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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ARIPUANÃ-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ARIPUANÃ-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:
ARIPUANÃ-MT

Cuiabá-MT
2018

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EDUFMT segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa em vigor desde 2009.

A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugerida pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

Plano Municipal de Saneamento Básico: Aripuanã-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.
673p.

ISBN 978-85-327-0840-3.

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

CDU 628

Coordenação da EdUFMT: Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica: Ana Claudia Pereira Rubio

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

Diagramação: Mayse Teixeira Onohara

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

DECRETO Nº 3.064/2017, DE 22 DE MARÇO DE 2017

Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.693 datado de 22 de março de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) *Representantes do Poder Público Municipal:*

1. **Helber Chodascki de Andrade** – Representante da Secretaria Municipal de Governo;
2. **Cleverson Luiz Veronese** – Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Indústria, Comércio, Esportes e Lazer;
3. **José Augusto Martins** – Representante da Secretaria Municipal de Administração;
4. **Valdecy Vieira** – Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
5. **Neide Martins** - Representante da Secretaria Municipal de Ação Social

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

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

COMITÊ EXECUTIVO

1. **Jeferson Barros de Faria** – (Engenheiro/Técnico);
2. **Enidelce Merizio Jorge** – Assistente Social;
3. **Cristina da Luz** – Agente Comunitário de Saúde;
4. **Caio Henrique Ferreira** – DAE.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Aripuanã- 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
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

Mirian Teodoro de Carvalho
Oátomo Augusto Martinho Modesto
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:
Luciana Nascimento Silva
Rafael Nicodemos Bruzzon
Mirian Teodoro de Carvalho

Equipe Social Responsável:
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Carine Muller Paes de Barros

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

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

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

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

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

Ana Eliza Martinelli Finazzi
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECID
SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES

GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de Saneamento

FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO *42*
PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL *45*
PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL *46*
1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 46
2 EQUIPE DE TRABALHO 46
2.1. COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 46
3 OBJETIVOS 47
3.1 OBJETIVO GERAL 47
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 48
4 METAS 48
5 PLANO DE TRABALHO 49
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 50
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 51
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 51
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 52
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 52
PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO *54*
1 INTRODUÇÃO 54
2 OBJETIVOS 55
2.1. GERAL 55
2.2. ESPECÍFICO 55
3 METODOLOGIA ADOTADA 55
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 58
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 59
4.1.1. Formação Administrativa 59
4.1.2. Caracterização da área de planejamento 60
4.1.3. Localização da área de planejamento 60
4.1.4. Acesso e estradas vicinais 60
4.1.5. Caracterização do meio físico 63

4.1.5.1. Aspectos pedológicos 64
4.1.5.2. Aspectos geológicos 67
4.1.5.3. Aspectos climáticos 69
4.1.5.4. Recursos hídricos 71
4.1.5.5. Fitofisionomia 75
4.1.6. Principais carências de planejamento físico-territorial 76
4.2. DEMOGRAFIA 76
4.2.1. População 76
4.2.2. Estrutura etária 77
4.2.3. População residente segundo os distritos 79
4.2.4. População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) 79
4.3. ECONOMIA 81
4.3.1. Base econômica 81
4.3.2. Economia do setor público 82
4.3.2.1. Receitas municipais 82
4.3.2.2. Despesas municipais 82
4.3.3. Produto Interno Bruto 83
4.3.3.1. Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 84
4.3.3.2. Indústria e Serviços 84
4.3.4. Emprego e Renda 85
4.3.4.1. Emprego 85
4.3.4.2. Rendimentos do trabalho 86
4.3.4.3. Distribuição da renda 86
4.3.4.4. Indicadores de desigualdade de renda 87
4.4. EDUCAÇÃO 88
4.4.1. Matrículas 88
4.4.2. Infraestrutura da educação 89
4.4.2.1. Estabelecimentos de ensino público 89
4.4.2.2. Corpo docente segundo os níveis de ensino 90
4.4.2.3. Indicadores da educação 90
4.4.2.4. Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 91
4.5. SAÚDE 91
4.5.1. Gastos com saúde 91

4.5.2. Infraestrutura da saúde 92
4.5.2.1. Estabelecimentos de saúde 92
4.5.2.2. Recursos humanos 92
4.5.3. Indicadores de saúde 93
4.5.4. Atenção à saúde da família 94
4.5.5. Segurança Alimentar 94
4.6. INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 95
4.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 95
4.7.1. Unidades de Conservação no Município 96
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 98
4.9. INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 98
4.9.1. Entidades sem fins lucrativos 98
4.9.2. Meios de comunicação 98
4.9.3. Órgãos de segurança pública no município 98
4.10. PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 99
4.10.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água 99
4.10.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 100
4.10.3. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais 101
4.10.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 102
4.11. CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 103
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 107
5.1. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 107
5.1.1. Legislação federal 111
5.1.2. Legislação estadual 116
5.1.3. Legislação municipal 119

5.2. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....120
5.3. PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO.....121
5.4. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....121
5.5. POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 122
5.6. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 122
5.7. INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 124
5.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 125
5.9. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS.....125
6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 129
6.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 129
6.2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 129
6.3. CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 131
6.3.1. Manancial.....132
6.3.2. Captação e recalque 133
6.3.3. Adutora de Água Bruta 137
6.3.4. Sistemas elétricos e de automação.....138
6.3.5. Tratamento 139
6.3.6. Reservação 144
6.3.7. Adutora de Água Tratada.....146
6.3.8. Rede de Distribuição.....146
6.3.9. Ligações prediais 148
6.3.10. Operação e manutenção do sistema 148
6.3.11. Frequência de intermitência.....149
6.3.12. Perdas no sistema.....149
6.4. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 154
6.4.1. Recursos Hídricos Superficiais 154

6.4.2. Recursos Hídricos Subterrâneos 157
6.5. CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 159
6.6. INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 159
6.7. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 162
6.7.1. Análise e avaliação por setores 165
6.8. BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 166
6.9. ESTRUTURA DE CONSUMO 167
6.10. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 168
6.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 169
6.12. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 169
6.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 170
6.14. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 170
6.15. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 173
6.16. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 174
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 175
7.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 175
7.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 176
7.2.1. Rede coletora 177
7.2.2. Ligações prediais 177
7.2.3. Interceptores 178
7.2.4. Estações elevatórias de esgoto EEE 178
7.2.5. Emissários 178
7.2.6. Estações de tratamento e controle do sistema 179
7.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 180
7.4. ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 182

7.5. REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 183
7.6. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 185
7.7. IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 185
7.8. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 187
7.9. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 187
7.10. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 187
7.11. BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 188
7.12. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 188
7.13. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 188
7.14. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO .188
7.15. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 188
7.16. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 189
7.17. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 189
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 190
8.1. ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 191
8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 192
8.2.1. Descrição do Sistema de Macrodrenagem 193
8.2.2. Descrição do Sistema de Microdrenagem 196
8.2.3. Estações pluviométricas e fluviométricas 198
8.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM .200
8.4. FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 202
8.5. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA e manejo de águas pluviais 202
8.6. ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 203
8.7. SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 203

8.8. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 204
8.9. PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 204
8.9.1. Frequência de ocorrência 205
8.9.2. Localização desses problemas 205
8.9.3. Processos erosivos 207
8.10. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES 207
8.11. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 209
8.12. CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 210
8.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 211
8.14. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 211
8.15. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE 212
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 214
9.1. BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 215
9.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) 216
9.2.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 217
9.2.2. Composição gravimétrica 217
9.2.3. Acondicionamento 219
9.2.4. Serviço de coleta e transporte 220
9.2.5. Tratamento e destinação final 222
9.3. LIMPEZA URBANA 224
9.3.1. Resíduos de feira 224
9.3.2. Animais mortos 224
9.3.3. Varrição, capina, poda e roçagem 225
9.3.4. Manutenção de cemitérios 225
9.3.5. Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 226
9.3.6. Pintura de meio-fio 226

9.3.7. Resíduos volumosos 226
9.4. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 227
9.4.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 229
9.4.2. Acondicionamento 230
9.4.3. Serviço de coleta e transporte 231
9.4.4. Tratamento e destinação final 231
9.5. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....231
9.5.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 232
9.5.2. Acondicionamento 232
9.5.3. Serviço de coleta e transporte 233
9.5.4. Tratamento e destinação final 233
9.6. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 234
9.6.1. Resíduos eletroeletrônicos 234
9.6.2. Pilhas e baterias 236
9.6.3. Agrotóxicos e embalagens 236
9.6.4. Pneus 237
9.6.5. Lâmpadas fluorescentes 238
9.6.6. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 239
9.6.7. Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa 239
9.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 240
9.8. RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 240
9.8.1. Resíduos de portos e aeroportos 241
9.8.2. Resíduos de transporte rodoviário 241
9.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 241
9.9.1. estrutura operacional 241
9.10. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 242
9.11. IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....242
9.12. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO .242
9.13. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 242
9.14. EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 243

9.15. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 243
10 ÁREA RURAL 244
10.1. CONSELVAN 247
10.1.1. Sistema de Abastecimento de Água 249
10.1.1.1. Problemas identificados 252
10.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 252
10.1.2.1. Problemas identificados 252
10.1.3. Manejo de Águas Pluviais 253
10.1.3.1. Problemas identificados 253
10.1.4. Manejo de Resíduos Sólidos 253
10.1.4.1. Problemas identificados 255
10.1.5. Recomendações 256
10.2. LONTRA 256
10.2.1. Sistema de Abastecimento de Água 257
10.2.1.1. Problemas identificados 258
10.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 258
10.2.2.1. Problemas identificados 259
10.2.3. Manejo de Águas Pluviais 259
10.2.3.1. Problemas identificados 259
10.2.4. Manejo de Resíduos Sólidos 259
10.2.4.1. Problemas identificados 259
10.2.5. Recomendações 259
10.3. MORENA 260
10.3.1. Sistema de Abastecimento de Água 262
10.3.1.1. Problemas identificados 265
10.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 266
10.3.2.1. Problemas identificados 266
10.3.3. Manejo de Águas Pluviais 266
10.3.3.1. Problemas identificados 267
10.3.4. Manejo de Resíduos Sólidos 267
10.3.4.1. Problemas identificados 268
10.4. MILAGROSA 268
10.4.1. Sistema de Abastecimento de Água 270

10.4.1.1. Problemas identificados 273
10.4.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 273
10.4.2.1. Problemas identificados 274
10.4.3. Manejo de Águas Pluviais 274
10.4.3.1. Problemas identificados 275
10.4.4. Manejo de Resíduos Sólidos 275
10.4.4.1. Problemas identificados 277
10.4.5. RECOMENDAÇÕES 277
10.4.5.1. Sistema de Abastecimento de Água 277
10.4.5.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 277
10.4.5.3. Manejo de Águas Pluviais 277
10.4.5.4. Manejo de Resíduos Sólidos 277
10.5. AR2 277
10.5.1. Sistema de Abastecimento de Água 279
10.5.1.1. Problemas identificados 281
10.5.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 281
10.5.2.1. Problemas identificados 282
10.5.3. Manejo de Águas Pluviais 282
10.5.3.1. Problemas identificados 283
10.5.4. Manejo de Resíduos Sólidos 283
10.5.4.1. Problemas identificados 284
10.6. TUTILÂNDIA 285
10.6.1. Sistema de Abastecimento de Água 286
10.6.1.1. Problemas identificados 286
10.6.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 286
10.6.2.1. Problemas identificados 287
10.6.3. Manejo de Águas Pluviais 288
10.6.3.1. Problemas identificados 288
10.6.4. Manejo de Resíduos Sólidos 288
10.6.4.1. Problemas identificados 289
10.7. DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL DAS UNIDADES RURAIS DISPERSAS 289
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 290
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 292

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO ... 294
1 INTRODUÇÃO ... 294
2 METODOLOGIA ... 295
2.1 ESTUDO POPULACIONAL ... 296
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico ... 297
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas ... 298
2.1.3 Base de dados ... 299
2.2 ANÁLISE SWOT ... 299
2.3 CENÁRIOS ... 300
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES ... 301
3 A MATRIZ SWOT ... 302
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS ... 310
4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL ... 310
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 ... 311
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ... 312
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO ... 330
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ... 347
6.1 Alternativas institucionais ... 347
6.2 Consórcio público e integração regional como alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico ... 351
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ... 354
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS ... 355
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 356
8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados ... 356
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo de 20 anos ... 360
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 360
8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas ... 373

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 376
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água 377
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 379
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 382
8.2.1 Índice e parametros adotados.....383
8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 384
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana...384
8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 388
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais 391
8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 402
8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada.....416
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 419
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....420
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 422
8.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 424
8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água 425
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 427
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale.....436
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....440
8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 442
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 442
8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos.....442
8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 444

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 449
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 451
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 453
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana 454
8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa 457
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados 459
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais 460
8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 464
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 465
9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA 465
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 467
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 474
9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências 474
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências 474
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências 475
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 475
PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 485
1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 485
1.1. PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL 486
1.1.1. Adequação jurídica institucional e administrativa 486
1.1.2. Educação ambiental e mobilização social continuada 487
1.1.3. Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico 488
1.1.4. Cooperação intermunicipal 489
1.1.5. Implementação do sistema de informação 490
1.1.6. Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento 490
1.1.7. Diagnóstico Operacional 491

1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS 492
1.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água 492
1.2.1.1. Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água 493
1.2.1.2. Ampliação do sistema de abastecimento de água 493
1.2.1.3. Redução e controle de perdas 493
1.2.1.4. Utilização racional de energia 495
1.2.1.5. Abastecimento de água na área rural 496
1.2.1.6. Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água 496
1.2.2. Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário 497
1.2.2.1. Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário 498
1.2.2.2. Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor 499
1.2.2.3. Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural 499
1.2.2.4. Utilização racional de energia 500
1.2.2.5. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário 500
1.2.3. Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana 501
1.2.3.1. Manutenção preventiva e corretiva 502
1.2.3.2. Proteção e Revitalização dos corpos d' água 503
1.2.3.3. Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 503
1.2.3.4. Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural 504
1.2.3.5. Melhorias operacionais e qualidade dos serviços 504
1.2.4. Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 505
1.2.4.1. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 505
1.2.4.2. Valorização dos Resíduos Sólidos 506
1.2.4.3. Implantação da Coleta seletiva 506
1.2.4.4. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 507
1.2.4.5. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 508
1.2.4.6. Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 509
1.2.4.7. Recuperação de passivos ambientais 509
1.2.4.8. Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços 510
1.3. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. 512
PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO *526*
2. PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 526

2.1. REFERÊNCIAS DE CUSTOS 527
2.1.1. Sistema de abastecimento de água 527
2.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário 531
2.1.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 535
2.1.4. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 536
2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 537
2.3. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 538
2.3.1. Fonte de recursos federais 542
2.3.1.1. MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL 542
2.3.1.2. FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA) 543
2.3.1.3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 543
2.3.1.4. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) 544
2.3.1.5. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) 544
2.3.1.6. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC 544
2.4. DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 545
2.4.1. Programa Organizacional/ Gerencial 546
2.4.2. Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema 554
2.4.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água 554
2.4.2.2. Infraestrutura de esgotamento sanitário 560
2.4.2.3. Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 562
2.4.2.4. Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 564
2.5. CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 567
2.6. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO 569
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS 570
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 570
PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 572
PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 598
1 INTRODUÇÃO 598

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 599
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 599
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 600
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 615
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 615
PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO *616*
1 INTRODUÇÃO 616
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 617
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 617
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 617
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 619
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 619
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 624
APÊNDICES *625*
ANEXOS *626*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 48
Figura 2. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo 56
Figura 3. Estrutura etária 78
Figura 4. Estrutura etária 78
Figura 5. Vista da sede do Departamento de Água e Esgoto de Aripuanã 130
Figura 6. Modelo operacional do sistema de abastecimento de água da captação – 01, rio Aripuanã 131
Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da captação – 02, córrego Frei Canuto 132
Figura 8. Localização dos mananciais utilizados na captação para o SAA de Aripuanã 133
Figura 9. Vista parcial do rio Aripuanã próximo à captação 133
Figura 10. Vista parcial do córrego Frei Canuto próximo à captação 133
Figura 11. Vista parcial do local de captação de água no rio Aripuanã 134
Figura 12. Casa de bombas da captação de água do rio Aripuanã 134
Figura 13. Vista da captação no córrego Frei Canuto 136
Figura 14. Vista da localização da Captação 01 - Rio Aripuanã e as ETAs 138
Figura 15. Quadro de comando captação Córrego Frei Canuto 138
Figura 16. Quadro de comando captação Rio Aripuanã 138
Figura 17. Tanque para diluição do cloro e bomba dosadora para aplicação na rede, no SAA 2 – Córrego Frei Canuto - desativado 139
Figura 18. Mistura rápida do coagulante na calha Parshall (ETA1) 140
Figura 19. Detalhe das bombas dosadoras de sulfato de alumínio 140
Figura 20. (A) Floculador ETA 01; (B) Decantador ETA 01 140
Figura 21. Vista superior do floculador ETA 01 140
Figura 22. Decantador ETA 02 141
Figura 23. Vista superior do decantador 141
Figura 24. Conjunto de filtros ETA 01 141
Figura 25. Conjunto de filtros ETA 02 141
Figura 26. Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio 142
Figura 27. Local do preparo da solução de sulfato de alumínio 143
Figura 28. Local do preparo da solução de cloro 143
Figura 29. Armazenagem dos produtos químicos 143
Figura 30. Reservátorio RAP-01 144
Figura 31. Reservatório RAP-02 144
Figura 32. Registro de manobra da estação elevatória de água tratada de Aripuanã 147
Figura 33. Balanço hídrico da IWA 150

Figura 34. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Aripuanã-MT 169
Figura 35. ETA desativada 175
Figura 36. Reservatório RAP-03 desativado 175
Figura 37. Fossa rudimentar localizada na calçada na Av. Tiradentes em Aripuanã 177
Figura 38. Fossa rudimentar localizada na calçada na Rua C em Aripuanã 177
Figura 39. Estação elevatória de esgoto bruto fora de funcionamento 178
Figura 40. Caminhamento entre a ETE e o ponto de lançamento do esgoto tratado 179
Figura 41. Vista no final do emissário (ponto de lançamento) 179
Figura 42. Estação de tratamento de esgoto, com acesso pela Estrada do Boião 180
Figura 43. Vista da lagoa facultativa 180
Figura 44. Vista da lagoa de maturação 180
Figura 45. Fontes de poluição pontual no município de Aripuanã-MT 184
Figura 46. Canal de escoamento de águas pluviais no bairro Vila Operária 195
Figura 47. Vista do início do canal natural no bairro Vila Operária 196
Figura 48. Vista aérea do canal em concreto no bairro Vila Operária 196
Figura 49. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Aripuanã 197
Figura 50. Canal de drenagem pluvial danificado no bairro Cidade Alta 204
Figura 51. Boca de lobo obstruída em via não pavimentada 204
Figura 52. Material construtivo abandonado 205
Figura 53. Detalhe dos materiais danificados 205
Figura 54. Localização dos principais tipos de problemas observados 206
Figura 55. Expansão urbana do município de Aripuanã desde 1985 até 2015 208
Figura 56. Mapa de incidência de malária nos municípios de Mato Grosso 213
Figura 57. Gráfico representante da composição gravimétrica de Aripuanã-MT 219
Figura 58. Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Aripuanã 220
Figura 59. Caminhão compactador utilizado na coleta 221
Figura 60. Plano de coleta dos RSU do município de Aripuanã 221
Figura 61. Caminhamento do centro do município até o lixão de Aripuanã 223
Figura 62. Área a céu aberto para disposição dos RSU de Aripuanã 224
Figura 63. Forma de disposição dos RSU, ... 224
Figura 64. Trator com reboque utilizado para execução do serviço de limpeza pública 225
Figura 65. Resíduos de poda disposto no lixão municipal 225
Figura 66. Resíduos volumosos dispostos no lixão municipal 227
Figura 67. Vala para disposição de RSS no lixão da área urbana de Aripuanã 231
Figura 68. Disposição de RCD em calçada no município de Aripuanã 233

Figura 69. Descarte de resíduos de construção e demolição civil no lixão de Aripuanã 234
Figura 70. Descarte de pneus no lixão municipal de Aripuanã 238
Figura 71. Pneus queimados no lixão municipal de Aripuanã 238
Figura 72. Localização do distrito de Conselvan, Aripuanã-MT 247
Figura 73. Vista aérea do aglomerado populacional de Conselvan 248
Figura 74. Uma das indústrias madeireiras de Conselvan 248
Figura 75. Fotos ilustrativas mostrando igreja (a), posto policial (b), escola municipal (c), subprefeitura (d), unidade básica de saúde (e), berçário (f), Conselvan -MT 249
Figura 76. Vista exterior de poço freático (a) e poço tubular (b), Conselvan -MT 250
Figura 77. Estrutura para barragem sendo construída em Conselvan (a) e curso d'água escolhido para captação 251
Figura 78. Local da futura estação de tratamento de água, com a casa de química já construída e a base para a sustentação da ETA também já contruída (a) e leito de secagem do lodo da ETA (b) 251
Figura 79. Vista exterior de fossa negra sem tampa de alvenaria e implantada na calçada, Conselvan 252
Figura 80. Via não pavimentada e severa erosão que rebaixou o nível da via a ponto de expor a rede de drenagem implantada (a), boca de lobo totalmente obstruída por terra (b) Conselvan - MT 253
Figura 81. Resíduos dispostos para coleta (a, b), lixão (c) e d), Conselvan - MT 254
Figura 82. Acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde em sacos comuns e sacos brancos leitosos (a) e abrigo (b), Conselvan - MT 255
Figura 83. Incineração de resíduos de varrição e poda, Conselvan-MT 255
Figura 84. Localização do Lontra em relação a Aripuanã- MT 257
Figura 85. Reservatório metálico tipo taça, elevado (a), vista exterior de poço freático (b), Lontra, Aripuanã -MT 257
Figura 86. Vista exterior de fossa, Lontra-MT 258
Figura 87. Localização da comunidade Morena, Aripuanã-MT 261
Figura 88. Fotos ilustrativas mostrando as igrejas (a e b), escola estadual (c), supermercado (d), PSF (e), cemitério (f), posto de gasolina (g) e correio (h), Morena, Aripuanã-MT 261
Figura 89. Abrigo em madeira (a) e quadro de comando (b), vista exterior do poço tubular (c) e hidrômetro (d), Morena, Aripuanã-MT 263
Figura 90. Reservatório elevado (a) e tubulação de distribuição (b), Morena, Aripuanã-MT 264
Figura 91. Cavalete sem hidrômetro, Morena, Aripuanã-MT 264
Figura 92. Vista exterior do poço freático (a e b), Morena, Aripuanã-MT 265
Figura 93. Vista exterior de fossa com suspiro (a e b), Morena, Aripuanã-MT 266
Figura 94. Via pavimentada (a) e processos erosivos (b), Morena, Aripuanã-MT 267
Figura 95. Disposição de resíduos em valas (a e b), Morena, Aripuanã-MT 267

Figura 96. Incineração de resíduos de varrição e poda, Morena, Aripuanã-MT 268
Figura 97. Localização do distrito de Milagrosa, Aripuanã-MT 269
Figura 98. Fotos ilustrativas mostrando as igrejas (a e b), escola municipal (c) e PSF (d), Milagrosa, Aripuanã-MT 270
Figura 99. Vista da boca do poço tubular (a), quadro de comando (b), abrigo (c) e reservatório (d), Milagrosa, Aripuanã-MT 271
Figura 100. Reservatório 2 (a), reservatório 3 (b), Milagrosa, Aripuanã-MT 272
Figura 101. Distribuição de água do reservatório 1, Milagrosa, Aripuanã-MT 272
Figura 102. Vista exterior de fossa com suspiro (a e b), Milagrosa, Aripuanã-MT 273
Figura 103. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, Milagrosa, Aripuanã-MT 274
Figura 104. Via não pavimentada (a) e processo erosivos (b), Milagrosa, Aripuanã-MT 275
Figura 105. Disposição de resíduos em valas (a e b), Milagrosa, Aripuanã-MT 275
Figura 106. Caixa ‘descarpack’ para disposição de perfurocortantes, Milagrosa, Aripuanã-MT 276
Figura 107. Incineração de resíduos de varrição e poda, Morena, Aripuanã-MT 276
Figura 108. Localização do Assentamento AR2, Aripuanã-MT 278
Figura 109. Fotos ilustrativas mostrando igrejas (a e b), escola municipal (c) e PSF (d), AR2, Aripuanã-MT 279
Figura 110. Vista da boca do poço tubular, AR2, Aripuanã-MT 280
Figura 111. Reservatório elevado, AR2, Aripuanã-MT 280
Figura 112. Vista exterior de fossa com cobertura de madeira, AR2, Aripuanã-MT 281
Figura 113. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, AR2, Aripuanã-MT 282
Figura 114. Via não pavimentada (a) e processo erosivos (b), AR2, Aripuanã -MT 283
Figura 115. Vestígio de incineração de resíduos (a), vala para acúmulo de resíduos (b), AR2, Aripuanã-MT 283
Figura 116. Latinhas armazenadas para venda, AR2, Aripuanã-MT 284
Figura 117. Caixa descarpack e sacos comuns para acondicionamento de resíduos infectantes, AR2, Aripuanã-MT 284
Figura 118. Localização da comunidade Tutilândia, Aripuanã-MT 285
Figura 119. Fotos ilustrativas mostrando restaurante (a) e oficina (b), Tutilândia, Aripuanã-MT 285
Figura 120. Vista da boca do poço tubular, Tutilândia, Aripuanã-MT 286
Figura 121. Vista exterior de fossa com cobertura de madeira, Tutilândia, Aripuanã-MT 287
Figura 122. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, Tutilândia, Aripuanã-MT 287
Figura 123. Vestígio de incineração de resíduos (a), resíduos depositados no fundo das residências (b), Tutilândia, Aripuanã-MT 288
Figura 124. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários 301
Figura 125. Formas de prestação do serviço de saneamento 348

Figura 126. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA. 363
Figura 127. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal 370
Figura 128. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 380
Figura 129. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo..... 381
Figura 130. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 404
Figura 131. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação..... 404
Figura 132. Lodos Ativados Convencional..... 405
Figura 133. Lodos Ativados com aeração prolongada 406
Figura 134. Filtro biológico percolador 407
Figura 135. Sistema aeróbio com Biodisco..... 407
Figura 136. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB..... 408
Figura 137. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio..... 409
Figura 138. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 413
Figura 139. Método do círculo de bananeiras executado..... 413
Figura 140. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras..... 414
Figura 141. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes..... 414
Figura 142. Cesta acoplada à boca do bueiro..... 427
Figura 143. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta..... 427
Figura 144. Esquema construtivo de telhado verde 430
Figura 145. Telhado verde com plantas 430
Figura 146. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça..... 431
Figura 147. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio..... 431
Figura 148. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público..... 431
Figura 149. Pavimento poroso instalado em estacionamento 431
Figura 150. Trincheira de infiltração no passeio..... 432
Figura 151. Trincheira de infiltração no estacionamento..... 432
Figura 152. Vala de detenção ao longo da rua 433
Figura 153. Esquema de funcionamento de vala de infiltração..... 433
Figura 154. Bacia de detenção 434
Figura 155. Reservatório em parque municipal 434
Figura 156. Controle na Fonte..... 434
Figura 157. Esquema de água pluvial na fonte 434
Figura 158. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água 438
Figura 159. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG..... 439
Figura 160. Praça das Corujas, São Paulo – SP 440
Figura 161. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 446

Figura 162. Massa total de resíduos da área urbana e comunidades com e sem reaproveitamento 449
Figura 163. Fluxo geral das informações no PMSB. 616
Figura 164. Arquitetura de aplicação Web 617
Figura 165. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. 618
Figura 166. Exemplo de estatística sobre esgoto. 620
Figura 167. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 621
Figura 168. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 622
Figura 169. Exemplo de estatística com gráfico em coluna. 623
Figura 170. Exemplo de listagem de dados. 624

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Aripuanã-MT 76
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 77
Tabela 3. População residente segundo os distritos 79
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000 - 2010 - 2015 80
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 81
Tabela 6. Receitas municipais 2014: Aripuanã-MT 82
Tabela 7. Despesas municipais 2014: Aripuanã-MT 83
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Aripuanã-MT - 2014 84
Tabela 9. Setor primário: Aripuanã-MT 2012 a 2014 84
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Aripuanã-MT - 2014 85
Tabela 11. Indicadores de emprego: Aripuanã-MT (2000 e 2010) 86
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Aripuanã-MT (2000 e 2010) 86
Tabela 13. Distribuição de renda: Aripuanã-MT (2000 e 2010) 87
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda: Aripuanã-MT (2000 e 2010) 88
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Aripuanã-MT (2011 a 2014) 88
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Aripuanã-MT (2011 a 2014) 89
Tabela 17. Indicadores da educação: Aripuanã-MT (1991, 2000 e 2010) 90
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2015 91
Tabela 19. Despesas com saúde: Aripuanã-MT (2009-2014) 91
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Aripuanã-MT (2009 e 2014) 92
Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas:Aripuanã-MT (2009 e 2014) 93
Tabela 22. Indicadores de saúde: Aripuanã-MT (1991, 2000 e 2010) 93
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Aripuanã-MT (2009 e 2014) 94
Tabela 24. IDH-M de Aripuanã-MT 95
Tabela 25. Tarifas aplicadas no consumo de água do DAE no município de Aripuanã 123
Tabela 26. Tarifas aplicadas para os serviços de abastecimento de água do DAE no município de Aripuanã 123
Tabela 27. Vazões outorgadas no ponto de captação no rio Aripuanã 135
Tabela 28. Vazão captada diariamente em Aripuanã 137
Tabela 29. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade 145

Tabela 30. Pré-dimensionamento da reservação de água de Aripuanã-MT 146
Tabela 31. Descrição das adutoras 146
Tabela 32. Descrição das redes de distribuição 147
Tabela 33. Ligações prediais no município de Aripuanã do ano de 2015 148
Tabela 34. Resultados de consumo per capita efetivo obtidos (l/hab.dia) 153
Tabela 35. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal 162
Tabela 36. Culturas produzidas em Aripuanã e a respectiva pegada hídrica 164
Tabela 37. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Aripuanã 164
Tabela 38. Estimativa de consumo por setores em Aripuanã 166
Tabela 39. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Aripuanã-MT 167
Tabela 40. Quantidade de economias e economias micromedidas por categoria 167
Tabela 41. Tarifas de água aplicadas pelo DAE de Aripuanã-MT 168
Tabela 42. Despesas e receitas total com SAA no ano de 2014 e 2015 170
Tabela 43. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã-MT 171
Tabela 44. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã 172
Tabela 45. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã 173
Tabela 46. Extensões do emissário de efluente tratado 179
Tabela 47. Fontes de poluição pontual em Aripuanã-MT 184
Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Aripuanã-MT 187
Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Aripuanã-MT 189
Tabela 50. Extensão de ruas abertas em Aripuanã 196
Tabela 51. Extensão do sistema de drenagem de Aripuanã 197
Tabela 52. Coordenadas geográficas das bocas de lobo obstruídas 206
Tabela 53. Índice per capita de coleta de RSU 217
Tabela 54. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Aripuanã-2015 240
Tabela 55. Indicadores de serviços de manejo de resíduos sólidos 243
Tabela 56. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender Conselvan-MT 250
Tabela 57. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o núcleo do Lontra-MT 258
Tabela 58. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade de Morena, Aripuanã-MT 265
Tabela 59. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade de Milagrosa, Aripuanã-MT 273

Tabela 60. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o núcleo do Assentamento AR2, Aripuanã-MT 281
Tabela 61. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade 286
Tabela 62. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de ARIPUANÃ 354
Tabela 63. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico 355
Tabela 64. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população 358
Tabela 65. Vazão do Sistema de captação das águas 361
Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município 362
Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba 365
Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto 367
Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 369
Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 372
Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas 374
Tabela 72. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Distrito Conselvan 374
Tabela 73. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Lontra 375
Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Morena 375
Tabela 75. Estudo d as vazões necessárias para o horizonte do plano, Milagrosa 375
Tabela 76. Estudo das vazões necessárias para o horizonte do plano, AR-2 375
Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a população da sede urbana 385
Tabela 78. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto 387
Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município 389
Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para Distrito de Conselvan 389
Tabela 81. Estimativa das vazões de esgoto para Lontra 389
Tabela 82. Estimativa das vazões de esgoto para Morena 390
Tabela 83. Estimativa das vazões de esgoto para Milagrosa 390
Tabela 84. Estimativa das vazões de esgoto para AR-2 390
Tabela 85. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 396
Tabela 86. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento 398

Tabela 87. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana 400
Tabela 88. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo..... 420
Tabela 89. Projeção da ocupação urbana de município..... 420
Tabela 90. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural..... 443
Tabela 91. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos 445
Tabela 92. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana 447
Tabela 93. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município..... 450
Tabela 94. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água atual e/ou futuro 470
Tabela 95. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário atual e/ou futuro 471
Tabela 96. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana atual e/ou futuro 472
Tabela 97. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos atual e/ou futuro 473
Tabela 98. Referência de Custo..... 527
Tabela 99. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água..... 530
Tabela 100. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 530
Tabela 101. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 531
Tabela 102. Referência de Custos 532
Tabela 103. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário..... 534
Tabela 104. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário..... 534
Tabela 105. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos..... 536
Tabela 106. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe..... 536
Tabela 107. Custos totais estimados para execução do PMSB 567
Tabela 108. Cronograma Financeiro Geral 569

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 49
Quadro 2. Dados geográficos da área de planejamento 60
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 111
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 117
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento 119
Quadro 6. Recursos humanos em especial para o saneamento em Aripuanã-MT 122
Quadro 7. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Aripuanã entre os anos de 1996 e 2017 126
Quadro 8. Características da bomba usada para captação 01 134
Quadro 9. Características da bomba usada para captação 02 136
Quadro 10. Dosagem do coagulante (sulfato de aluminio) 143
Quadro 11. Caracterização dos reservatorios do SAA de Aripuanã 144
Quadro 12. Índices percentuais de perdas 151
Quadro 13. Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914 160
Quadro 14. Pontos de transbordamento de fossa negra saturada 181
Quadro 15. Características morfométricas da microbacia B1 193
Quadro 16. Classificação das densidades de drenagem 194
Quadro 17. Classes de declividade e a classificação do relevo 194
Quadro 18. Estações fluviométricas situadas no municipio de Aripuanã-MT 199
Quadro 19. Estações pluviométricas situadas no municipio de Aripuanã-MT 200
Quadro 20. Plano de inspeção de Drenagem 201
Quadro 21. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem 201
Quadro 22. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem 202
Quadro 23. Características dos caminhões utilizados na coleta dos RSU de Aripuanã 220
Quadro 24. Descrição dos serviços de limpeza pública do município de Aripuanã 225
Quadro 25. Gerenciamento do RSS e seus símbolos 228
Quadro 26. Resíduos gerados no Hospital Municipal por setor 230
Quadro 27. Forma de acondicionamento dos resíduos dos serviços de saude em Aripuanã 230
Quadro 28. Geração de REE por pessoa a cada ano 235
Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Aripuanã-MT 303
Quadro 30. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água, Aripuanã - MT 306

Quadro 31. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário, município de Aripuanã -MT..... 307
Quadro 32. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Aripuanã -MT 308
Quadro 33. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Aripuanã -MT..... 309
Quadro 34. Cenário socioeconômico..... 313
Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos..... 314
Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água 320
Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário..... 324
Quadro 38. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais 326
Quadro 39. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos..... 327
Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município..... 331
Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município..... 336
Quadro 42. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município..... 341
Quadro 43. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município 343
Quadro 44. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município..... 345
Quadro 45. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 392
Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico..... 393
Quadro 47. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos. 395
Quadro 48. Sistemas de Lagoas de Estabilização..... 403
Quadro 49. Sistema de Lodos Ativados 404
Quadro 50. Sistemas Aeróbios com Biofilmes..... 406
Quadro 51. Sistemas Anaeróbios..... 408
Quadro 52. Sistemas de Disposição no Solo 409

Quadro 53. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 415
Quadro 54. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 435
Quadro 55. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico atual e/ou futuro 469
Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial 512
Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município 517
Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município 521
Quadro 59. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município 522
Quadro 60. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município 524
Quadro 61. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 539
Quadro 62. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 540
Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município 546
Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município 554
Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana 560
Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município 562
Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural 564
Quadro 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 601
Quadro 69. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 607
Quadro 70. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB 608
Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 610
Quadro 72. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB 611
Quadro 73. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB 612
Quadro 74. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB 613

Quadro 75. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB 614

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Aripuanã e seu consórcio 61
Mapa 2. Vias de acesso do município de Aripuanã 62
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento do município de Aripuanã 73
Mapa 4. Hidrografia do município de Aripuanã 74
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Aripuanã 106
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Aripuanã..... 155
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Aripuanã..... 156
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Aripuanã 158
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Aripuanã..... 186
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Aripuanã..... 246
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado 463

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURA / SIGLA	SIGNIFICADO
AABB	Associação Atlética Banco do Brasil
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGER	Agência de Regulação Multissetorial
AMM	Associação Mato-grossense dos Municípios
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APAE	Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CF	Constituição Federal
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
Datasus	Departamento de Informática do SUS
Dd	Densidade de Drenagem
DF	Distrito Federal
DIVAES	Divisão Municipal de Água e Esgoto
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
Dpp	Domicílios particulares permanentes
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório 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 S/A
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FJP	Fundação João Pinheiro
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
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 de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
Km	Quilômetro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
NICT	Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
OMS	Organização Mundial da Saúde

PA	Projeto de Assentamento
PBA	Ponta Bolsa Anel
PEA	População Economicamente Ativa
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRFV	Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro
PSF	Programa Saúde da Família
PVC	Policloreto de Polivinila
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RH	Recursos Humanos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduo Sólido Urbano
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SECID	Secretaria de Estado das Cidades
SEMA-MT	Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
TED	Termo de Execução Descentralizada
TR	Termo de Referência
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidade de Planejamento de Gerenciamento

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 Aripuanã, em atendimento ao Termo de Referência/2012 da Funasa com base na Lei 11.445/2007 e no Decreto n.º 7.217/2010 conforme especificado no Plano de Trabalho estabelecido pelo Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014 de 05/11/2014 e no Convênio Secid/Uniselva nº 001/2015 que, entre si, celebram a Fundação Nacional de Saúde – Funasa e o Governo do Estado de Mato Grosso como cofinanciadores e a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, como executora do projeto de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de 106 municípios do Estado de Mato Grosso.

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

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

trabalhadores, movimento popular, entre outros - o que se consolida mediante a participação social.

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

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

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

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

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

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

O **Produto E -** contempla os PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES e o **Produto F** apresenta o PLANO DE EXECUÇÃO; nesses produtos encontram-se identificadas as ações imediatas de curto, médio e longo prazos para solucionar os gargalos existentes no setor de saneamento e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingencias. Para o planejamento destas ações fez-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definem o Plano de Execução.

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

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

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

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

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

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

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

Em Aripuanã foi necessário nomear dois decretos de formação de membros dos comitês de coordenação e executivo do município, o Decreto nº 2.733/2015, de 30 de novembro de 2015 e o Decreto nº 3.064/2017, de 22 de março de 2017.

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

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 Aripuanã na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2 EQUIPE DE TRABALHO

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

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

a) Comitê de Coordenação: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

b) Comitê Executivo: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema. Os membros dos Comitês são nomeados pelos Prefeitos, pelo Governo do Estado e pela FUNASA.

c) Equipe executora da UFMT

3 OBJETIVOS

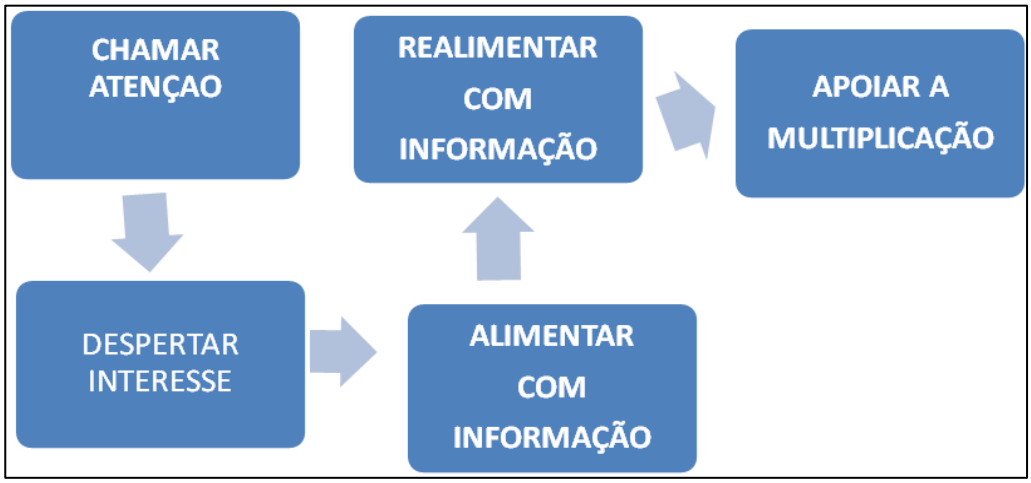
3.1 OBJETIVO GERAL

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

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

Para isto serão demonstrados 5 (cinco) passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Figura 1.

Figura 1. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.



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

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

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PSMB-MT, 2016.

5 PLANO DE TRABALHO

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

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

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

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

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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

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

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

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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

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

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

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

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

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

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

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário

contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

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

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2 OBJETIVOS

2.1. GERAL

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

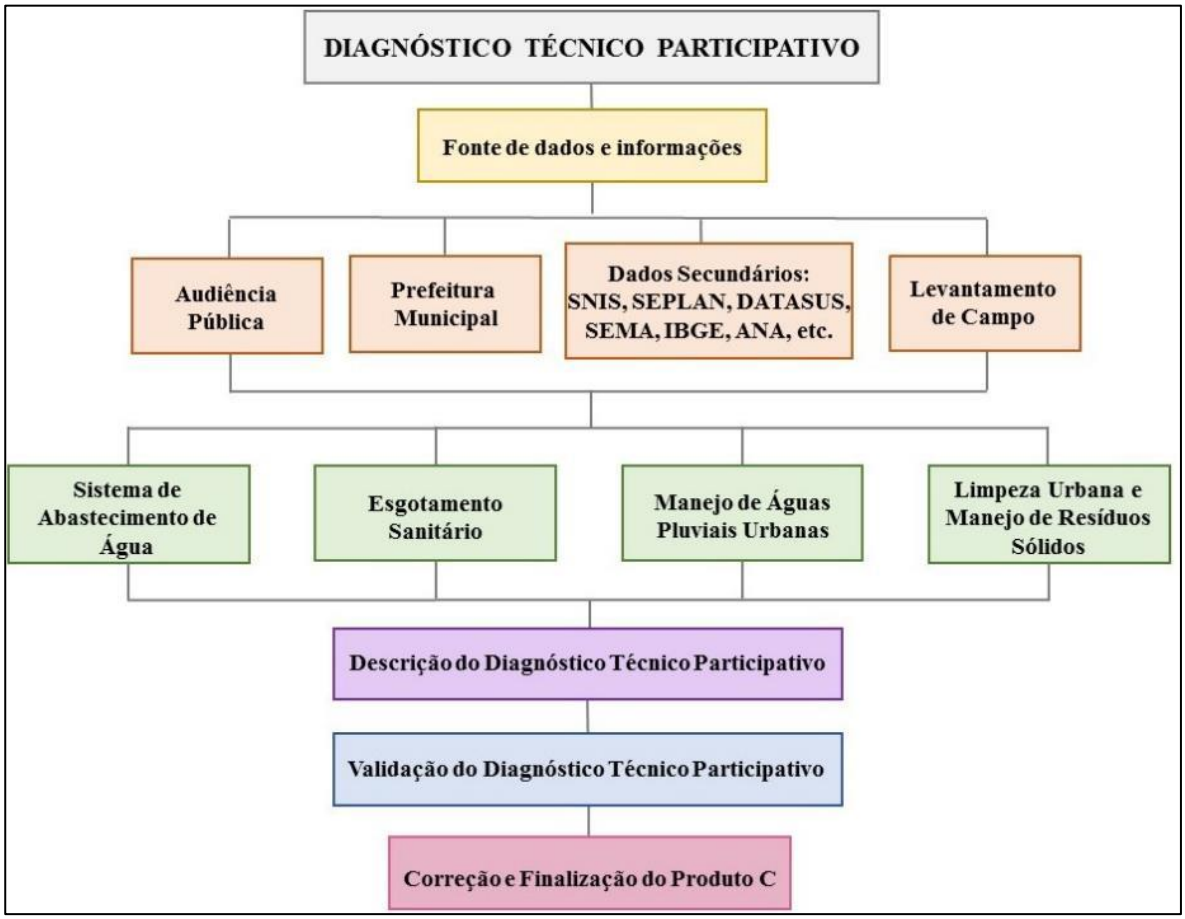
2.2. ESPECÍFICO

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

3 METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico de Aripuanã - MT é apresentada no fluxograma da Figura 2 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 2. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

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

Na fase de elaboração deste Diagnóstico Técnico-Participativo foi realizada visita *in loco*, tendo como ponto de partida o diálogo com a Prefeitura Municipal e, em particular, com as secretarias municipais envolvidas na prestação dos serviços nos quatro eixos elencados, intermediado pela ação do Comitê Executivo designado pelo gestor. Inicialmente, com os responsáveis pelo planejamento municipal, buscou-se construir o conhecimento das perspectivas de expansão urbana e econômica da cidade, assim como conhecer sua realidade social. Paralelamente, estabeleceu-se o diálogo também com os prestadores de serviços de água, esgoto, limpeza urbana e de drenagem urbana para a coleta de dados e entrevistas com os técnicos da Prefeitura Municipal visando inteirar-se acerca dos principais problemas inerentes aos serviços, bem como as potencialidades de solução.

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

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

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

satisfação dos munícipes. Posteriormente, tais questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

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

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

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

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

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

a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e desenvolvimento da população segundo as faixas etárias; pessoas residentes nos distritos e efetivo residente segundo o nível de adequação dos domicílios.

b) Aspectos econômicos: destaque para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.

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

d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se à infraestrutura de saúde do município; aos indicadores de saúde; e aos resultados de causas de morbidade (internações) relacionadas ao saneamento.

e) Desenvolvimento Humano: descrição do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDH-M) e dos índices que o compõem: Educação, Longevidade e Renda.

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

g) Cultura e Turismo: foram identificadas as atividades e infraestrutura do setor, bem como pontos turísticos em atividade e potenciais.

h) Infraestrutura social da comunidade. Neste tema estão descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.

i) Percepção social. Resultado de enquete acerca do conhecimento da comunidade sobre saneamento.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1. Formação Administrativa

Em divisão territorial de 31 de dezembro de 1937, Aripuanã figura como distrito do município de Santo Antônio do Rio Madeira. O Decreto estadual nº 208 de 26 de outubro de 1938 extingue o distrito de Aripuanã e o anexa ao distrito de Tabajara, do mesmo município de Alto Madeira (nova denominação do município de Santo Antônio do Rio Madeira). Em 1943, o Decreto-lei federal nº 5.839 de 21 de setembro cria o Território Federal de Guaporé (hoje Estado de Rondônia), retornando Aripuanã para jurisdição de Vila Bela da Santíssima Trindade. Em 31 de dezembro do mesmo ano, a Lei estadual nº 545 cria o município de Aripuanã, com território e população desmembrados de Alto Madeira. Instalado em 19 de abril de 1944, foi constituído do distrito-sede.

Do município de Aripuanã foram desmembrados: Alta Floresta (1979), Juína (1982), Juruena (1988), Colniza e Rondolândia (1998).

Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído do distrito-sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009 e Censo demográfico 2010 (IBGE).

Fonte; IBGE in http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/matogrosso/aripuana.pdf

4.1.2. Caracterização da área de planejamento

O quadro 2**Erro! Fonte de referência não encontrada.** (a seguir) contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. São municípios limítrofes: ao norte, Colniza e Cotriguaçu (NE); ao sul, Juína e Castanheira; a leste com Juruena, e a oeste com Rondolândia e Colniza (NO).

Quadro 2. Dados geográficos da área de planejamento

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Norte mato-grossense	
Microrregião	Aripuanã	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude Sul	Longitude Oeste
	10° 19’ 42”	59° 12’ 30”
Altitude	105 m	
Área Geográfica	24.603,13 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	976 km	
Acesso a partir de Cuiabá	MT-170; BR-364 e MT-170	

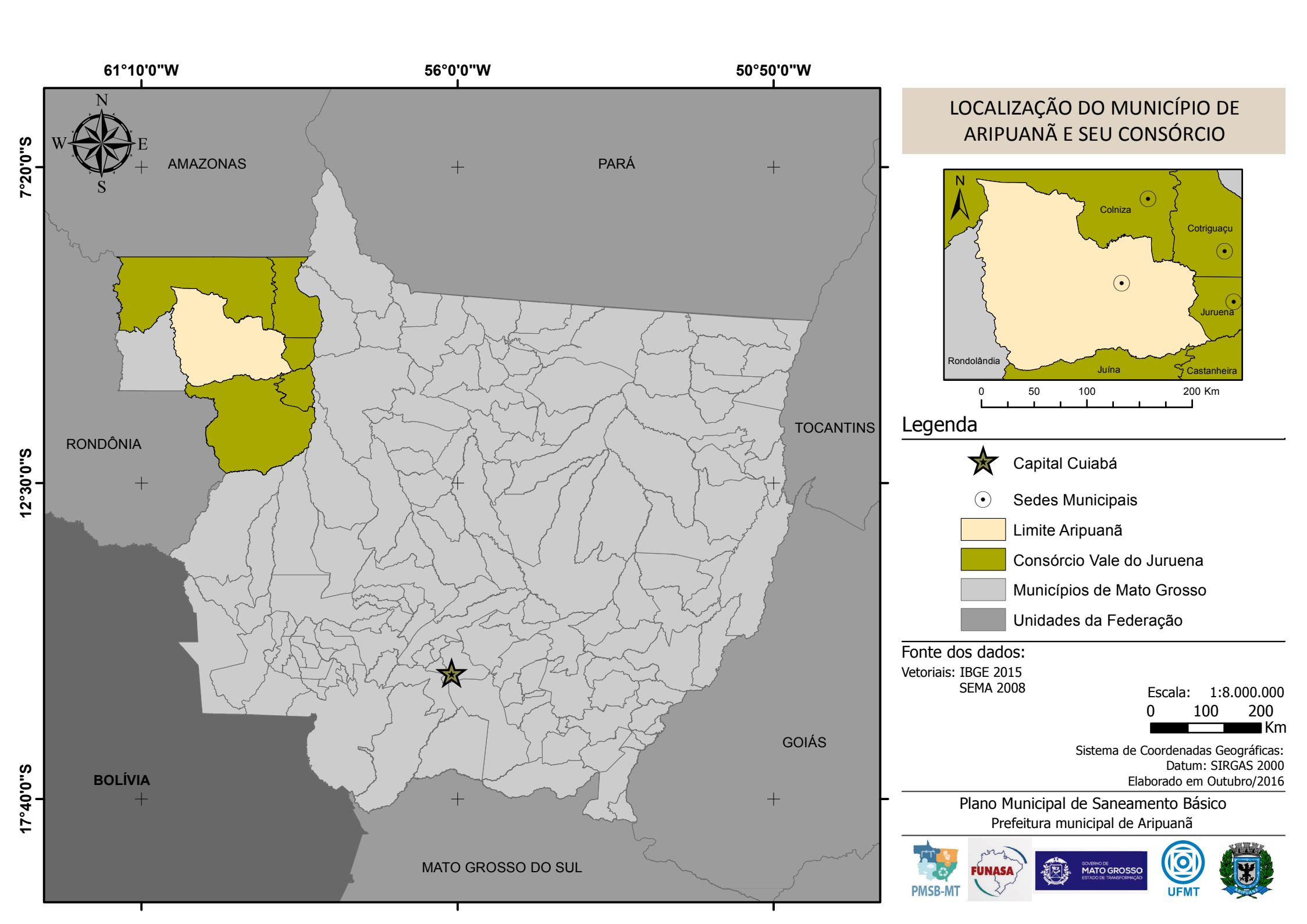
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

4.1.3. Localização da área de planejamento

Aripuanã está localizado na mesorregião norte de Mato Grosso, microrregião de Aripuanã, e tem como municípios fronteiriços Colniza, Cotriguaçu, Juruena, Castanheira, Rondolândia e Juína. O Mapa 1 ilustra a localização do município e seu consórcio.

4.1.4. Acesso e estradas vicinais

As vias de acesso do município de Aripuanã podem ser visualizadas no Mapa 2 a seguir, onde se verifica que o principal acesso para a cidade é feito pela BR-174 e MT-208, com sua sede a distância de 959 km da capital do Estado de Mato Grosso.



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ E SEU CONSÓRCIO

Legenda

- Capital Cuiabá
- Sedes Municipais
- Limite Aripuanã
- Consórcio Vale do Juruena
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

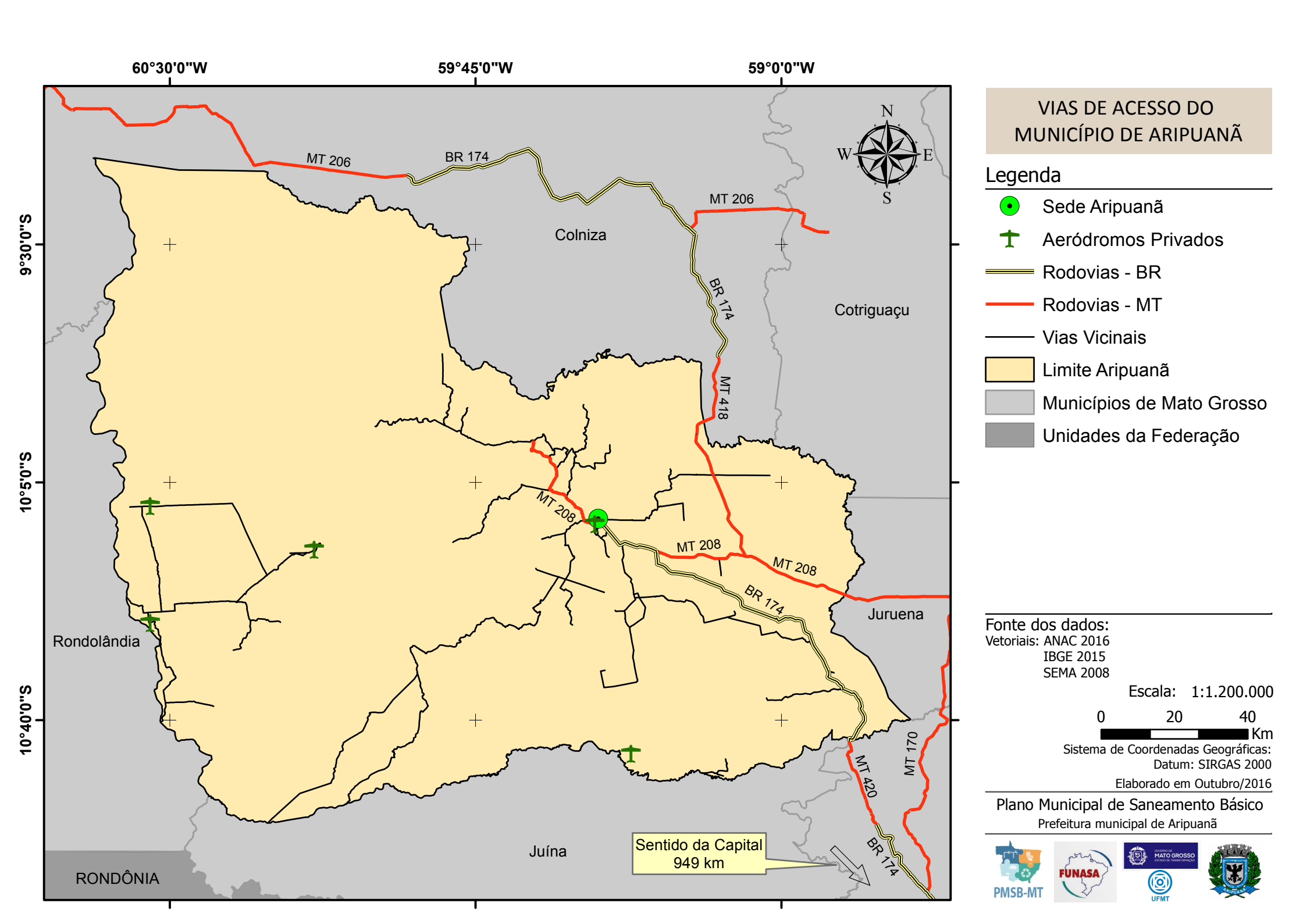
Escala: 1:8.000.000

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

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


60°30'0"W
59°45'0"W
59°0'0"W
9°30'0"S
10°5'0"S
10°40'0"S
N
W
E
S
MT 206
BR 174
MT 206
Colniza
Cotriguaçu
BR 174
MT 418
MT 208
MT 208
MT 208
BR 174
Juruena
Rondolândia
MT 420
MT 170
BR 174
Juína
RONDÔNIA
Sentido da Capital
949 km
VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ
Legenda
Sede Aripuanã
Aeródromos Privados
Rodovias - BR
Rodovias - MT
Vias Vicinais
Limite Aripuanã
Municípios de Mato Grosso
Unidades da Federação
Fonte dos dados:
Vetoriais: ANAC 2016
IBGE 2015
SEMA 2008
Escala: 1:1.200.000
0 20 40
Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã
PMSB-MT
FUNASA
MATO GROSSO
UFMT

4.1.5. Caracterização do meio físico

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

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

A sede do município de Aripuanã encontra-se na Folha SC.21-Y-A, nas coordenadas de latitude 10° 10'03.80"S e longitude 56° 28'21.29"O.

O principal centro urbano da Folha SC.21-Y-A corresponde à cidade de Aripuanã. O principal acesso rodoviário corresponde à MT-208. O rio Aripuanã é o principal curso d'água da área, drenando-a no sentido sul-norte, estando a cidade de Aripuanã situada em sua margem direita.

No geral, esta folha tem uma parte constituída por litologias cristalinas do Complexo Xingu (porções norte e leste), da Formação Iriri (centro-sul), da Formação Mutum-Paraná (sul) e o restante é ocupado pela Chapada de Dardanelos (Formação Dardanelos).

Na região do cristalino predominam solos podzolizados com ocorrência também de Solos Litólicos, Cambissolos e Afloramentos de Rocha, enquanto na região da Chapada predominam Latossolos junto a Solos Concrecionários sob vegetação de Floresta e ainda Areias Quartzosas, estas últimas sobre feições mais elevadas e sob vegetação de pequeno porte (Carrasco).

No primeiro caso (região do cristalino) se destacam a utilização com pastagens plantadas e pequenas lavouras, enquanto na região sedimentar se verificam lavouras mecanizadas junto a pastagens, sendo que a exploração madeireira se impõe no todo da área, a despeito dos demais usos.

Na área da Chapada alternam-se Latossolos Vermelho - Escuros e VermelhoAmarelos, sendo que em determinados locais os teores de ferro são muito elevados para ambos, levando à sua caracterização como Latossolos Roxos e Latossolos Variação Una, respectivamente.

Solos Concrecionários são comuns, particularmente em áreas de bordos e fundos de drenagem, onde o desgaste das superfícies é maior. Em alguns locais, nos bordos da chapada,

constatou-se a ocorrência de Terras Roxas Estruturadas, ligadas à ocorrência localizada de rochas básicas.

As planícies dos córregos na região do embasamento têm o predomínio de Plintossolos, enquanto sobre a Chapada de Dardanelos os Glei Pouco Húmicos são os solos dominantes.

4.1.5.1. Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentadas, por ausência de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas a partir dos relatórios do projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas importantes unidades pedológicas em áreas urbanas como, por exemplo, aquelas estreitas faixas de solos hidromórficos (solos com excesso de umidade, permanente ou temporária) que podem ocorrer em fundos de vales, locais para onde se dirigem naturalmente os fluxos de água pluvial, e mesmo de águas servidas. Constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade à erosão e à contaminação, e que devem ser devidamente mapeadas e protegidas. Projetos de drenagem devem evitar o lançamento direto de cargas elevadas de água nessas áreas, especialmente se os lançamentos forem desprovidos de eficientes sistemas de dissipação de energia.

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos 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. Parâmetros geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Segundo Pedron et al. (2004), a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta Oliveira (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

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

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e que sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de Mendonça Santos (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013), bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros dessas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

Os solos na área da cidade de Aripuanã e entorno, conforme mapeados na escala 1:250.000 pelo Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, estão representados por Latossolo Vermelho-Amarelo álico e distrófico, com horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Equatorial Subperenifólia, relevo suave ondulado e plano, associado a Latossolo Vermelho Escuro distrófico, com A moderado, textura argilosa e muito argilosa, fase Floresta Equatorial Subperenifólia, relevo suave ondulado e plano. Na área a oeste da cidade, estendendo-se até as margens do rio, são observados solos Glei Pouco Húmico distrófico, apresentando horizonte A moderado e proeminente, textura indiscriminada, fase Floresta Equatorial Hidrófila de Várzea, relevo Plano, associado a Solos Aluviais distróficos, horizonte A moderado, textura indiscriminada, fase Floresta Equatorial Higrófila de Várzea, relevo plano.

A seguir, é descrito sucintamente o solo que predomina na região de Aripuanã.

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO - Assim são denominados solos minerais, bem drenados, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico de cores vermelhas a vermelho-amareladas, com teores de Fe_2O_3 iguais ou inferiores a 11% e normalmente maiores que 7%, quando a textura é argilosa ou muito argilosa.

São profundos, bastante intemperizados, o que se reflete nas baixas capacidade de troca de cátions e saturação de bases e se constituem em solos álicos e distróficos. Têm nas

características químicas as principais limitações ao aproveitamento agrícola, impondo a execução de práticas para correção química (adubação e calagem).

Sua origem está provavelmente relacionada a materiais retrabalhados que recobrem as litologias da Formação Dardanelos e do Complexo Xingu. Têm ocorrência bastante significativa nesta folha, sendo os solos mais expressivos da região da Chapada de Dardanelos. Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, associados mais comumente a Latossolos Vermelho - Escuros e Solos Concrecionários Latossólicos.

Encontram-se na maioria cobertos por vegetação florestal onde se desenvolve extrativismo (madeiras, castanhas etc.), porém, próximo a algumas localidades (Aripuanã, Cidade Morena e Vale dos Sonhos), verifica-se utilização com agricultura de pequeno porte e pastagens plantadas.

LATOSSOLO VERMELHO - ESCURO DISTRÓFICO. São solos minerais, profundos, bastante intemperizados, caracterizados por apresentar um horizonte B latossólico de cores vermelho-escuras, geralmente no matiz 2.5 YR, e com teores de Fe203 entre 8 e 18%, nos solos argilosos e menor que 8%, nos solos de textura média.

Seu elevado grau de intemperização é refletido em valores de Ki baixos (menor que 2) e mineralogia caulinítico/gibbsítica na fração argila. Originam-se, via de regra, do intemperismo de materiais que recobrem a Chapada de Dardanelos e litologias do Complexo Xingu.

No que diz respeito ao aproveitamento agrícola, apresentam excelentes características do ponto de vista físico, necessitando de pesadas correções de ordem química. Apresentam boa drenagem interna, condicionada por elevada porosidade e grande homogeneidade de características ao logo do perfil, e em razão disto, elevada permeabilidade. Este fato os coloca como solos de razoável resistência à erosão de superfície (laminar e sulcos).

Têm ocorrência nesta folha na região da Chapada de Dardanelos, ora como dominantes, e ora como subdominantes e nas proximidades da cidade de Juruena. Em ambos os casos, ocorrem em condição de relevo suave ondulado e plano, sob vegetação de Floresta Equatorial Subperenifólia, associados a Latossolos Vermelho-Amarelos, a Podzólicos e a Solos Concrecionários Latossólicos.

4.1.5.2. Aspectos geológicos

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

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

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

A ausência desses produtos cartográficos para os municípios de Mato Grosso levou-nos a buscar a fonte que sintetiza, na mesma escala, os aspectos no meio físico em todo o Estado,

que é o Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004).

A identificação e descrição geológica aqui apresentadas, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios de Mato Grosso (2004) com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Observa-se no mapa "Principais Aspectos Geológicos", na escala 1:250.000 da Folha SC.21-Y-A, que a cidade de Aripuanã se encontra sobre rochas de idade do Proterozoico médio, representado pela Formação Dardanelos, formada por arenitos arcoseanos médios a grosseiros com lentes de conglomerados, subgrauvacas vulcânicas e arcóseos.

À margem direita do rio Aripuanã até o limite urbano da cidade, observa-se a ocorrência de Aluviões atuais formado por areias, siltes, argilas e cascalhos.

A seguir é descrito sucintamente o substrato geológico que predomina na região de Aripuanã.

FORMAÇÃO DARDANELOS - ALMEIDA & NOGUEIRA FILHO, (1959), denominaram Formação Dardanelos aos sedimentos heterogêneos que afloram na cachoeira de Dardanelos, no Rio Aripuanã. Correspondem a arenitos arcoseanos médios a grosseiros, com lentes de conglomerados, subgrauvacas vulcânicas e arcóseos.

Ocupa toda a porção central e distribui-se em cerca de 28% da folha. O padrão de imageamento revela um relevo tabular, com escarpas festonadas e níveis tabulares elevados. A drenagem é subdendrítica de baixa densidade. Estruturalmente, tem-se patamares escalonados, com caimento para sul. Apresenta baixa densidade de feições lineagênicas. A tonalidade é cinza e a textura lisa.

Na folha em questão, a Formação Dardanelos é constituída basicamente por arenitos arcoseanos, de diversas granulometrias e subordinadamente, conglomerados e argilitos. Apresentam tons arroxeados, e/ou esbranquiçados e/ou amarelados. Camadas de conglomerados, com até 6 m de espessura são verificadas junto às cachoeiras das Andorinhas e Dardanelos. Os seixos são compostos de arenito, arenito arcoseano, quartzitos, quartzo e vulcânicas ácidas. Argilitos ocorrem localmente, em camadas métricas intercaladas nos arenitos. O pacote sedimentar, como um todo, apresenta estratificação plano paralela sub-horizontal a horizontal e, não raro, estratificação cruzada.

Os solos são arenosos ou areno-argilosos e apresentam espessuras da ordem de 1 a 3 m. Na unidade em si, não foram observados processos erosivos concentrados, se bem que, a depender da ocupação nas áreas de gradiente mais elevado, é previsível a instalação de processos erosivos.

ALUVIÕES ATUAIS - Na folha, as aluviões atuais encontram-se pobremente desenvolvidas, sendo que os principais depósitos se dão na forma de estreitas faixas segmentadas, ao longo dos rios Amarelinho e Aripuanã.

As aluviões atuais são constituídas por areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável. Representam unidades do Quaternário e consequentemente, as litologias mais jovens no âmbito da folha. Em termos de padrão de imageamento, representam relevo plano, sendo áreas de acumulação embutidas ao longo das drenagens, sem estruturação tectônica, textura lisa e tonalidade cinza escura.

4.1.5.3. Aspectos climáticos

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

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

Essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Seu regime é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano precipita-se de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-março no norte do Estado, dezembro-fevereiro no centro e novembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres, chove em média 45% a 55% do total anual.

Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nessa época do ano, as chuvas são muito raras, ocorrendo em média de 4 a 5 dias chuvosos por mês (ANDERSON, 2004).

Um dos fatos que reforça a potencialidade hídrica do Estado é, justamente, esse ritmo sazonal com acentuada regularidade, no qual a maior intensidade da deficiência hídrica ocorre de maio a setembro e o período chuvoso tem uma duração média de novembro a março (SEPLAN-MT, 2001).

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

Apesar da consideração anterior, referente à regularidade dos sistemas climáticos do Estado, o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, em seu Relatório Consolidado de Clima para o Estado de Mato Grosso, Volume 2/2 (MATO GROSSO 2000), define três grandes macrounidades climáticas presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Subequatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

Um dos aspectos fundamentais da unidade Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica, na qual se encontra a cidade de Aripuanã, é que mesmo se tratando de climas Equatoriais Continentais quentes e úmidos existe a definição da estação seca. Trata-se no geral de uma “seca moderada” (deficiência), existente em quase todas as subunidades. A segunda propriedade extensiva é a existência de um elevado excedente hídrico (superior a 1.000 mm); o próprio mapeamento desta unidade revelou coincidência entre o total anual médio de chuva superior a 2.000 mm, com a isolinha de 1.000 mm de excesso. Constata-se também uma faixa relativamente extensa de unidades climáticas de transição para os climas tropicais continentais alternadamente úmido e seco. Na realidade existe marca das transições para o baixo Vale do Araguaia (Unidade ID) para o médio Xingu (Planalto dos Parecis) (Unidades IC e IB) e para o médio Arinos para o rio do Sangue (Unidade IA). Essas transições são marcadas ou por aumento na intensidade da seca (de 200 a 300 para 250 a 350 mm/ano) ou diminuição do excedente hídrico, ficando este entre 800 e 1.000 mm. Dentro

deste conjunto de terras baixas com predomínio de altitudes entre 200 e 300 metros se destacam na paisagem serras e maciços residuais, onde o fator altitude se incumbe de atenuar o aquecimento em nível local. Assim sendo, foram delimitadas (mesmo sem dados medidos de estações meteorológicas) subunidades climáticas, correspondentes às áreas abrangidas pelas serras do Apiacás (IA2), Caiabis (IB3b), Serra Formosa-Cachimbo (IB3b), Dardanelos-Serra Morena (IB1b) e Serra do Urubu Branco (ID3b).

A região do Baixo Teles Pires (incluindo a Bacia do Peixoto de Azevedo) no arco interno envolvido pelos Caiabis, Serra Formosa e a Chapada do Cachimbo se constitui na Unidade Climática IB3, que foi subdividida nas subunidades IB3a (vales, depressões e colinas baixas da Depressão Sul-Amazônica) e IB3b (maciços e chapadas residuais do norte de Mato Grosso). A cidade de Aripuanã encontra-se na subunidade IB3a. Esta Subunidade corresponde às faixas de altitude entre 300 e 400 m. As temperaturas médias anuais variam entre 24,3º e 24,6ºC e os totais pluviométricos médios oscilam entre 2.000 e 2.300 mm. O balanço hídrico apresenta um elevado volume de excedente hídrico, com um total anual de 1.197,8 mm. A distribuição mensal deste excedente é máxima durante os meses de dezembro (207,2 mm), janeiro (266,3 mm), fevereiro (299,3 mm) e março (197,7 mm). No entanto, em novembro e abril o excedente é ainda considerável, 129,3 e 90 mm respectivamente. A deficiência hídrica anual é de 244,2 mm, iniciando em maio e se prolongando até setembro.

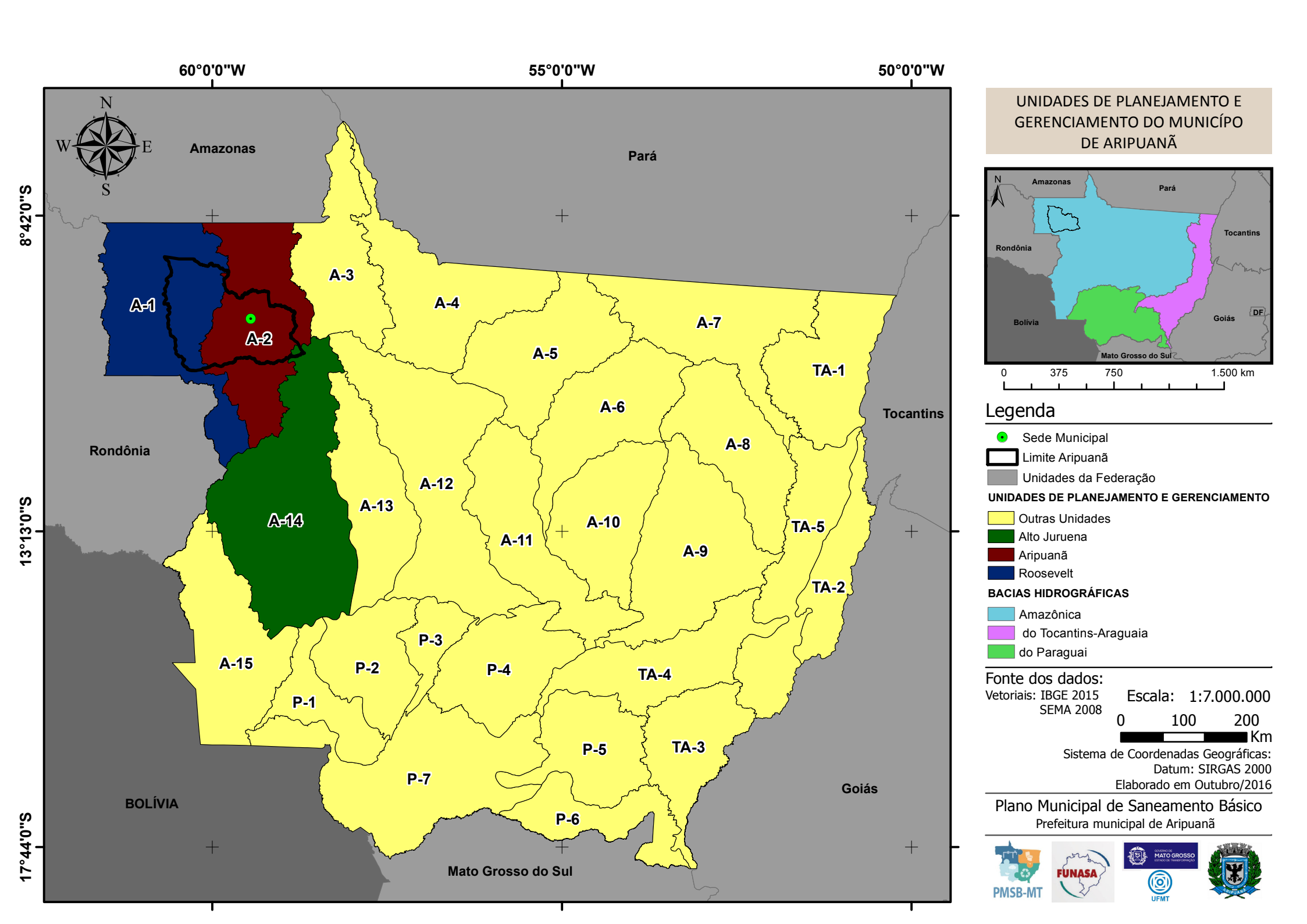
4.1.5.4. Recursos hídricos

No PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas (Mapa 4) 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), Aripuanã faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) Roosevelt, Alto Juruena e Aripuanã, pertencendo à Bacia Hidrográfica da Amazônia conforme Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento do município de Aripuanã. Essa unidade de planejamento apresenta uma vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm³/ano.

Ainda segundo o PERH-MT (2009), as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade)

e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009), verifica-se que o território de Aripuanã está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e no Domínio Fraturado (fissural ou fissuro-cárstico), com rochas plutônicas.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPO DE ARIPUANÃ

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Aripuanã
- Unidades da Federação

UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO

- Outras Unidades
- Alto Juruena
- Aripuanã
- Roosevelt

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

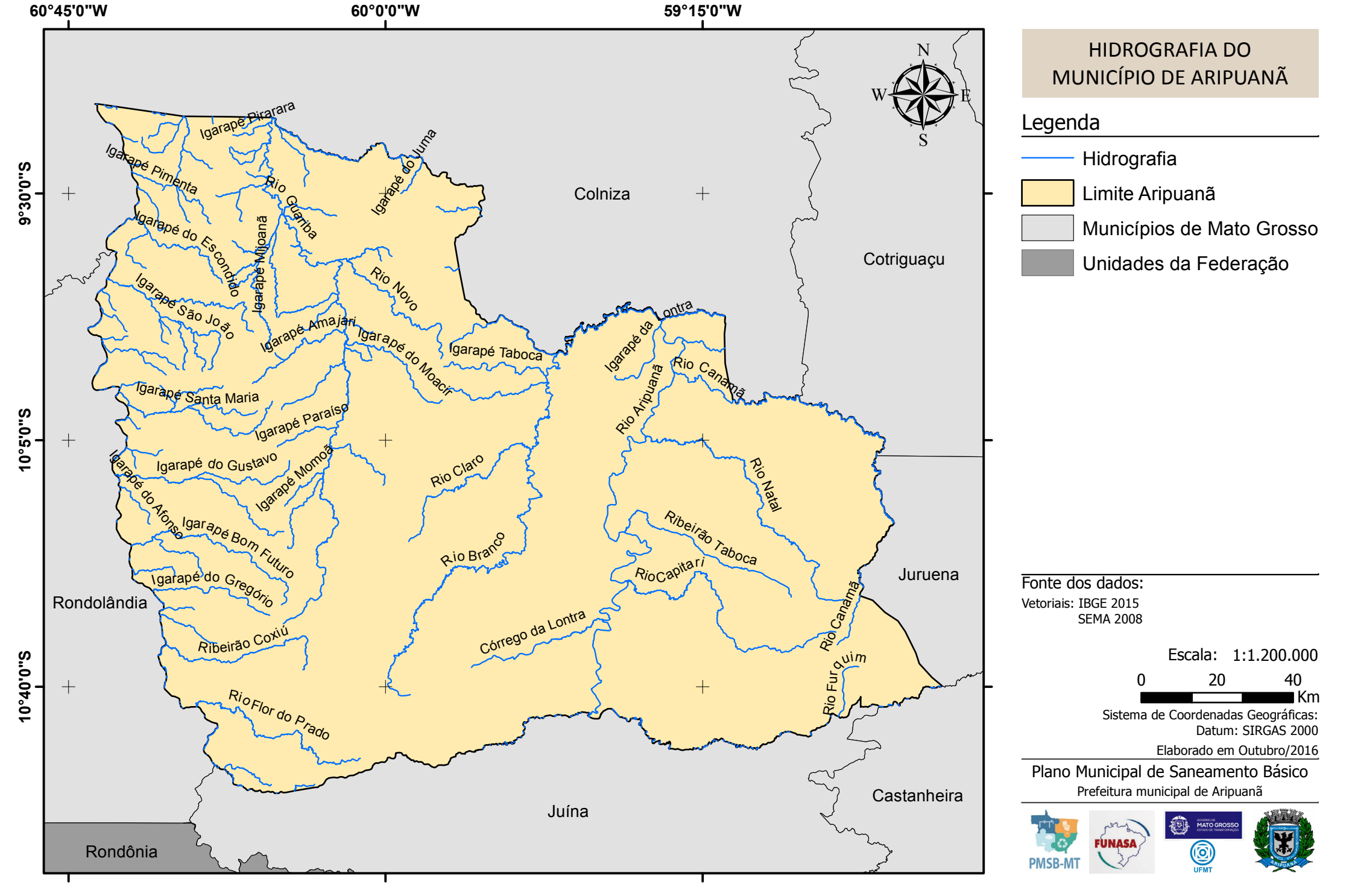
Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ

Legenda

- Hidrografia
- Limite Aripuanã
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:1.200.000

0 20 40 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT ARIPUANÃ

4.1.5.5. Fitofisionomia

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

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

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

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

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro Flora Arbórea de Mato

Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAIS, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

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

4.1.6. Principais carências de planejamento físico-territorial

Ausência de fiscalização do cumprimento das legislações existentes.

4.2. DEMOGRAFIA

4.2.1. População

Pelos dados da Tabela 1, verifica-se que a população total do município de Aripuanã no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 7,72%, com expansão populacional na área urbana um pouco acima da taxa média anual, com 10,21%, enquanto na área rural a taxa média ficou 2,23%.

Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual de crescimento de 2,89%; o crescimento urbano desacelera no período 2000-2010 e fica em 0,89% ao ano e, a população rural cresce a taxa mais significativa do que a registrada na década anterior (1991-2000) registrando a média de 7,72% ao ano.

Tabela 1. Dados populacionais de Aripuanã-MT

1. População	**Anos**				
	1991	**TMG**	**2000**	**TMG**	**2010**
1.1. Total	7.186	**7,72%**	14.034	**2,89%**	18.656
1.2. Homens	3.994	**7,66%**	7.771	**2,63%**	10.077
1.3. Mulheres	3.192	**7,76%**	6.263	**3,20%**	8.579
1.4. Urbana	4.467	**10,21%**	10.717	**0,87%**	11.681
1.5. Rural	2.719	**2,23%**	3.317	**7,72%**	6.975

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2. Estrutura etária

Pelos dados da Tabela 2 verifica-se que a faixa etária de 0 a 4 anos de idade apresentou proporção decrescente em relação a população total, já que sua participação foi reduzida de 13,45% para 9,66% entre 1991 a 2010. Fenômeno compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada ente as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos e mais, que a participação relativa aumentou, passando de 1,75% para 3,10%.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber uma evolução positiva, já que em 1991, cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 67,28 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminui em 2010 para 49,27 dependente de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

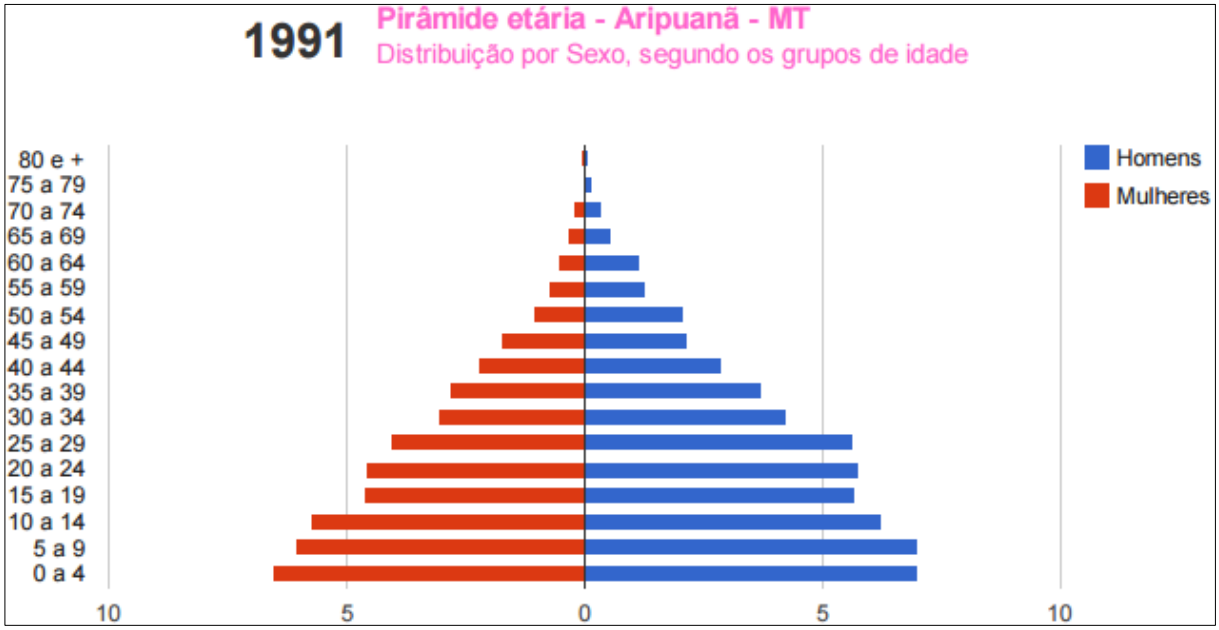
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	**Anos**					
	1991	**%**	**2000**	**%**	**2010**	**%**
População Total	**7.186**	**100%**	**14.034**	**100%**	**18.656**	100%
0 a 4 anos	968	**13,45%**	1.629	**11,61%**	1.802	**9,66%**
5 a 9 anos	938	**13,04%**	1.629	**11,61%**	1.710	**9,17%**
10 a 14 anos	862	**11,98%**	1.441	**10,27%**	2.066	**11,07%**
15 a 19 anos	740	**10,28%**	1.596	**11,37%**	1.874	**10,05%**
20 a 24 anos	742	**10,31%**	1.521	**10,84%**	1.699	**9,11%**
25 a 29 anos	695	**9,66%**	1.389	**9,90%**	1.745	**9,35%**
30 a 34 anos	522	**7,26%**	1.172	**8,35%**	1.681	**9,01%**
35 a 39 anos	468	**6,50%**	988	**7,04%**	1.570	**8,42%**
40 a 44 anos	363	**5,05%**	752	**5,36%**	1.271	**6,81%**
45 a 49 anos	279	**3,88%**	570	**4,06%**	992	**5,32%**
50 a 54 anos	225	**3,13%**	472	**3,36%**	735	**3,94%**
55 a 59 anos	147	**2,04%**	323	**2,30%**	561	**3,01%**
60 a 64 anos	120	**1,67%**	242	**1,72%**	371	**1,99%**
65 anos e mais	126	**1,75%**	309	**2,20%**	579	**3,10%**
Taxa de dependência	**67,28**		**55,49**		**49,27**	

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

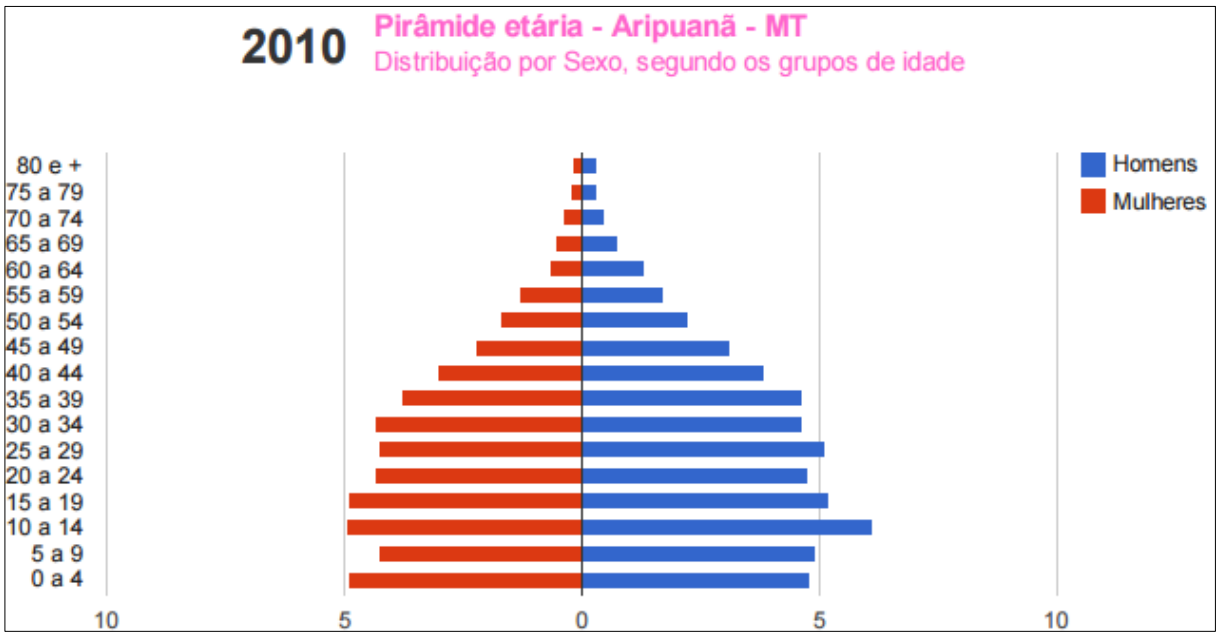
A Figura 3 e a Figura 4 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. A comparação entre as duas pirâmides permite identificar uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 em relação a 1991.

Figura 3. Estrutura etária



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

Figura 4. Estrutura etária



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

4.2.3. População residente segundo os distritos

Pelos dados do Censo demográfico 2010 (IBGE) o município é constituído do distrito-sede (Tabela 3). 62,61% de seus habitantes têm domicílios na área urbana do município e 37,39% domicílio na área rural. A taxa (unitária) de urbanização é de 0,63.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização
Aripuanã (Distrito-sede)	18.656	11.681	6.975	**62,61%**

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010

4.2.4. População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 5,2% ao ano, passando de 3.244 domicílios em 2000 para 5.372 domicílios em 2010.

Na Tabela 4, verifica-se que na área urbana houve crescimento com taxa inferior ao de domicílios particulares permanentes totais entre 2000-2010, taxa média anual de 2,9% e, na zona rural verificou-se taxa média de 10,7% ao ano.

Os dados relativos a 2015 são estimativas elaboradas pela Equipe, tendo como referência o número médio de moradores por domicílio (Censo 2010) e estimativas populacionais do IBGE (2015).

Segundo estimativa da equipe executora do PMSB, a população da sede urbana municipal foi de 11.746 habitantes em 2015.

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

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	3.244	2.505	739	5.372	3.337	2.035	5.899	3.411	2.488
% Domicílios	100%	77,2%	22,8%	100%	62,1%	37,9%	100%	57,8%	42,2%
Moradores em dpp	13.506	10.588	2.918	18.437	11.534	6.903	20.055	11.597	8.458
% Moradores	100%	78,4%	21,6%	100%	62,6%	37,4%	100%	57,8%	42,2%

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

Dados do Censo demográfico do 2010 IBGE (Tabela 5) apontaram que 88,4% da população total possuía energia elétrica; 91,0% era atendida pelo serviço de água, sendo 60,2% através de rede geral e 30,7% pelo sistema de poço ou nascente; 62,8% recebia atendimento pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 58,3% pelo Serviço de Limpeza e 4,4% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 aponta que 1,5% da população total contava com rede geral de esgotamento sanitário e 2,4% utilizavam fossas sépticas.

Quanto à adequação1 dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 3.337 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 178 foram considerados adequados, com população residente de 609 moradores; 2.959 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 10.251 moradores. E quatro domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 14 moradores (Tabela 5).

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		
	Domicílios2	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Media de Moradores
Adequados	-	-	178	609	**3,4**
Semiadequados	-	-	2.959	10.251	**3,5**
Inadequados	-	-	4	14	**3,5**

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

4.3. ECONOMIA

4.3.1. Base econômica

O município tem sua base econômica assentada no setor primário e no setor secundário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: no setor primário, a pecuária de corte e leiteira, com rebanho bovino de, aproximadamente, 448 mil cabeças, correspondendo a 1,6% do rebanho bovino estadual e a 14,7% no nível microrregional; na agricultura destacam-se as lavouras permanentes de café, e lavouras temporárias com culturas de milho e arroz; no extrativismo, destaca-se a extração de madeira. Na indústria de beneficiamento as principais atividades são: o beneficiamento da madeira do café e do arroz.

Em 2014, a contribuição da agropecuária ao Valor adicionado bruto para formação do Produto Interno Bruto (PIB) do município foi de 10,9% e a indústria contribuiu com 42,9%.

1 Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo. Semiadequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado; inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.
2 Dados relativos ao número de domicílios particulares permanentes do ano de 2000 são relativos ao total de domicílios (urbanos e rurais), enquanto que os dados relativos a 2010 são exclusivamente urbanos.

4.3.2. Economia do setor público

4.3.2.1. Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tabela 6) apontaram que em 2014 as receitas correntes do município representavam 91,72% do total das receitas e as receitas de capital 8,28%. Do total das receitas correntes, 81,05% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 7,53% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 1,08% oriunda de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 25,41%, e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 28,44%.

Tabela 6. Receitas municipais 2014: Aripuanã-MT

Descrição	Ano
	2014
Receitas	Valores em reais
Receita Total	57.028.641
Receitas correntes	52.304.388
Receitas tributárias	3.937.388
Receitas de transferências intergovernamentais	42.390.132
Receitas de transferências FPM (União)	10.771.055
Receitas de transferências ICMS (Estado)	12.057.831
Outras Receitas correntes	564.943
Receitas de Capital	4.724.253

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

4.3.2.2. Despesas municipais

A Tabela 7, a seguir, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2014. Destaca-se a despesa total com saúde que representou 26,3% das despesas totais por função. Do total da despesa com saúde (R$ 11.416.028) a Atenção Básica representou 41,9%; a Assistência Hospitalar 52,9%. A despesa com educação representou 32,6% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 77,5% foram gastos no ensino fundamental e 19,1% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais 2014: Aripuanã-MT

Descrição	Anos
	2014
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	**43.475.476**
Saúde (total)	**11.416.028**
Atenção Básica	4.777.080
Assistência Hospitalar	6.036.536
Outras despesas em saúde	602.412
Educação (total)	**14.182.975**
Ensino Fundamental	10.990.944
Educação infantil	2.715.324
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	476.708
Cultura (total)	**159.035**
Saneamento	**1.349.289**
Saneamento urbano	1.349.289
Saneamento rural	-

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

4.3.3. Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto da agropecuária correspondeu a 10,9% do total de 422.224 mil reais verificados em 2014; o valor adicionado bruto da indústria correspondeu a 42,9%; o setor de Serviços (exceto setor público) 24,6% e a Administração, saúde e educação públicas e seguridade social 21,6%.

A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 12,4% do valor do Produto Interno Bruto do município em 2014.

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

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Aripuanã-MT - 2014

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total - 2013	**474.659**
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	**422.224**
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	46.148
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	181.147
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	103.866
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	91.063
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	52.435
PIB per capita a preços correntes (em reais)	23.390,29

Fonte: IBGE, em parceria com órgãos estaduais de estatística e Suframa. Série revisada

4.3.3.1. Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Pelos dados da Tabela 9, verifica-se que a contribuição da produção das lavouras temporárias para o valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município foi de 7.164 mil reais em 2012 e de 10.496 mil reais em 2013, aumento nominal de 31,7% em 2013 com relação a 2012. Em 2014 a contribuição foi de 8.021 mil reais, redução de -23,58% em relação a 2013.

Tabela 9. Setor primário: Aripuanã-MT 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	2.953	3.030	2.679
Valor da Produção (em mil reais)	7.164	10.496	8.021
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	1.196	1.278	1.228
Valor da Produção (em mil reais)	3.299	4.211	3.639
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	471.235	478.581	447.501
% sobre o total do Estado	-	-	1,6
% sobre o total da microrregião	-	-	14,7

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

4.3.3.2. Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 67,5% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014.

Dados estatísticos de 2014 (Tabela 10) apontaram a existência de 394 empresas atuantes no município, com 3.014 pessoas ocupadas, das quais 2.526 assalariadas (aproximadamente 36,9% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2014) foi de 53.798 mil reais, que correspondia a um salário médio mensal de 2,1 salários mínimos.

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

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	394	Unidade
Pessoal ocupado total	3.014	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	2.526	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	53.798	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,1	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2014

4.3.4. Emprego e Renda

4.3.4.1. Emprego

Conforme dados da Tabela 11, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), composta por 7.916 pessoas correspondia a 56,41% do efetivo total do município; em 2010 esse total passa para 11.906 equivalentes a 63,82%. A PEA composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho), em termos proporcionais, teve redução no período 2000-2010, passando de 41,68% no ano de 2000 para 36,67% em 2010.

A população em idade ativa apresentou crescimento positivo no período 2000-2010 de 50,4% o que corresponde a uma taxa média de 4,2% ao ano; a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual de crescimento de 1,6%, no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 72,48% e 56,82%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de -15,7 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

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

Descrição	Anos	
Emprego	**2000**	**2010**
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	5.849	6.841
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	31,04	22,73
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	26,31	31,72
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	72,48	56,82

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 reduziu de 7,19% em 2000 para 5,35% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-3,68 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 25,83% em 2000 para 22,15% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 1.259,57 conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 2,47 salários mínimos de 2010 (R$ 510,00).

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

Descrição	**Anos**	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	7,19	5,35
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	25,83	22,15
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	nd	1.259,57

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

4.3.4.3. Distribuição da renda

Pelos dados Tabela 13 verifica-se que no período 2000-2010 houve queda da renda *per capita* do 1º ao 4º quintil mais pobre e na renda per capita mínima do décimo mais rico.

A variação percentual de perda de renda per capita foi mais acentuada no 1º quintil mais pobre: -25,6% e nos 2º, 3º e 4º quintil mais pobre os percentuais foram de -8,9%, -3,0% e -0,3% nos, respectivamente.

A renda per capita média do 1º quinto mais pobre teve redução de 57,8% no período 2000-2010 e, a do quinto mais rico permaneceu estável (com elevação de 0,6%) no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 6,33% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 14,06%. 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: Aripuanã-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	186,18	138,50	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	304,53	277,50	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	435,32	422,40	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	715,77	713,33	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.102,93	1.050,00	Reais
% de extremamente pobres	6,33	14,66	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	3,37	1,48	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	56,57	58,84	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	94,49	84,46	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	97,63	41,18	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	1.638,30	1.647,70	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 piora 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 aumento de 0,52 em 2000 para 0,56 em 2010. Quanto mais próximo de um for o índice, pior a

distribuição de renda entre os indivíduos. A distribuição de renda medida pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, também piorou, o índice de 0,44 em 2000 passou para 0,49 em 2010.

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

Indicadores	**Anos**	
	2000	**2010**
Índice de Gini	0,52	0,56
Índice de Theil – L	0,44	0,49

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

4.4. EDUCAÇÃO

4.4.1. Matrículas

As matrículas em creches no período de 2013-2014 (Tabela 15) permaneceram constantes e, na pré-escola no município, mesmo período, houve redução de -1,46%.

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 -8,4% nas matrículas dos anos iniciais e de -6,6% nos anos finais.

No Ensino Médio houve redução com variação percentual -7,5% e na Educação de Jovens e Adultos, redução de -12,3%.

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

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	**Anos**			
	2011	**2012**	**2013**	**2014**
Creches	178	188	174	174
Pré-Escola	513	550	548	540
Ensino Fundamental (total)	**3.619**	**3.567**	**3.556**	**3.259**
1ª à 4ª séries	1.858	1.877	1.917	1.790
5ª à 8ª séries	1.761	1.690	1.639	1.469
Ensino Médio	1.168	1.252	1.197	1.107
Educação de Jovens e Adultos – EJA	666	689	669	587

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

Verifica-se pelos dados da Tabela 16 que 100% das matrículas em creches foram feitas em estabelecimentos de ensino da área urbana até o ano de 2012. Em 2014, em creches foram distribuídas entre a área urbana e rural, sendo 75,3% na área urbana e 24,7% na área rural.

Em 2014, na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 71,9% na área urbana e 28,1% na área rural. No Ensino Fundamental da 1ª à 4ª séries, 59,6% das matrículas foram na área urbana e 40,4% na área rural; da 5ª à 8ª séries, foram 60,5% na área urbana e 39,5% na área rural. No ensino médio foram 59,8% das matrículas na área urbana e 40,2% na área rural. A Educação de Jovens e Adultos registrou 83,8% na área urbana.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Aripuanã-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	83,9	16,1	75,3	24,7
Pré-Escola	93,6	6,4	92,0	8,0	72,8	27,2	71,9	28,1
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	62,4	37,6	63,1	36,9	62,5	37,5	59,6	40,4
5ª à 8ª séries	59,8	40,2	61,2	38,8	59,2	40,8	60,5	39,5
Ensino Médio	63,0	37,0	60,1	39,9	58,9	41,1	59,8	40,2
Educação de Jovens e Adultos - EJA	79,0	21,0	76,8	23,2	81,6	18,4	83,8	16,2

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2. Infraestrutura da educação

4.4.2.1. Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2015, a rede escolar do município totalizava 18 estabelecimentos de ensino público, dos quais cinco da rede pública estadual e 13 da rede municipal. Das oito escolas localizadas na área urbana, duas possuíam biblioteca; seis ofereciam laboratório de informática; quatro disponibilizavam salas para atendimentos especiais, e cinco possuíam quadra de esportes. Na área rural, são 10 unidades, entre as quais uma possuía biblioteca, oito com laboratório de informática, uma com sala para atendimento especial, e duas com quadra de esportes. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em http://www.qedu.org.br/).

4.4.2.2. Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente de Aripuanã era constituído de 254 profissionais. Do total, 124 são da rede estadual e 161 da rede municipal. Distribuição dos professores segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 60; anos iniciais do Fundamental, 84; anos finais do Fundamental, 92; Ensino médio, 87; e Educação de Jovens e Adultos (EJA), 54 docentes. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3. Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Aripuanã, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 17), propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,158 em 1991 para 0,553 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,549 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 2,93 em 2010 relativamente à taxa de 12,10 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 21,75 em 1991 para 10,00 em 2010.

A expectativa de anos de estudo decresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,47 e em 2010 foi de 6,75.

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

Indicadores	Anos		
	1991	**2000**	**2010**
1. Expectativa de anos de estudo	8,47	7,68	6,75
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	12,10	3,33	2,93
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	21,75	14,39	10,00
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	13,27	20,48	39,58
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	67,78	81,98	92,69
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	32,30	68,40	73,84

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

4.4.2.4. Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou, no ano de 2015 (Tabela 18), resultados inferiores aos atingidos pelo Estado entre alunos até o 5º ano e semelhantes à média do Estado para alunos até o 9º ano. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 49% para alunos até o 5º ano e de 33% para estudantes até o 9º ano do Fundamental. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 24% para alunos até o 5º ano e de 8% para os até o 9º ano.

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

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil →	**Até o 5º ano do Ensino Fundamental**				**Até o 9º ano do Ensino Fundamental**			
Disciplinas ↓	**Aripuanã**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	**Aripuanã**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	**49%**	45%	50%	50%	**24%**	22%	24%	30%
Matemática	**33%**	30%	35%	39%	**8%**	8%	10%	14%

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

4.5. SAÚDE

4.5.1. Gastos com saúde

No período 2009 - 2014 (Tabela 19), houve aumento nos gastos totais em saúde de 70,0% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 7,4%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 55,7% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 48,8%. Em 2014, as despesas totais com saúde representaram 26,26% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesas com saúde: Aripuanã-MT (2009-2014)

Despesas com saúde (Em reais)	**Anos**	
	2009	**2014**
Despesa total	7.996.926	11.416.028
Despesa com recursos próprios	3.884.597	8.043.028
Transferências SUS	3.993.249	2.879.109
Despesa com pessoal de saúde	4.454.751	5.572.218

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. 2014 – MS: Datasus/Tabnet/SIOPS e Secretaria do Tesouro Nacional (STN) Finanças públicas

4.5.2. Infraestrutura da saúde

4.5.2.1. Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde do município de Aripuanã de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 20) era composta pela Secretaria Municipal de Saúde, um hospital geral, uma clínica, quatro centros de saúde/Unidade Básica, seis postos de saúde e 23 outros estabelecimentos de saúde.

Dados do CNES/Datasus apontam que em 2014 a infraestrutura de saúde era composta pela Secretaria de Saúde, um hospital geral, uma clínica, quatro centros de saúde/Unidade Básica, cinco postos de saúde e 21 outros estabelecimentos de saúde.

Complementarmente, o município está estruturado com programas e ações de testes de HIV e sífilis para gestante; com o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário e deliberativo, criado em 1997 e desde 2013 com o Plano Municipal de Saúde. E disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

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

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	**2014**
Postos de Saúde	6	5
Centros de Saúde/Unidade Básica	4	4
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	1	1
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade de serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	2	-
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-
Unidade Móvel	2	2
Outros Estabelecimentos de Saúde	18	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

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 21) era composto por 68 profissionais da área de saúde, dos quais 17 médicos, 11 dentistas, oito enfermeiros e 32 profissionais da

saúde de outras especialidades. A relação médico/habitante em 2009 era de 0,83 médico por grupo de 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 273 profissionais, sendo oito médicos, 15 cirurgiões-dentistas, 15 enfermeiros e 199 profissionais com outras especialidades. A relação médico/habitante em 2009 era de 0,39 médico por grupo de 1.000 habitantes.

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

Categoria	**Anos**			
	2009		**2014**	
	Total	**Prof/1.000 hab**	**Total**	**Prof/1.000 hab**
Médicos	17	0,83	8	0,39
Cirurgião-dentista	11	0,54	15	0,73
Enfermeiro	8	0,39	15	0,73
Fisioterapeuta	3	0,15	2	0,10
Fonoaudiólogo	-	-	1	0,05
Nutricionista	1	0,05	1	0,05
Farmacêutico	6	0,29	3	0,15
Assistente social	1	0,05	1	0,05
Psicólogo	-	-	1	0,05
Auxiliar de Enfermagem	15	0,73	2	0,10
Técnico de Enfermagem	6	0,29	46	2,23
Outras Especialidades	-	-	143	6,92

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

4.5.3. Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 22) mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 64,56 em 1991 para 73,97 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,39 em 1991 para 2,50 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

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

Indicadores	Anos		
	1991	**2000**	**2010**
Esperança de vida ao nascer	64,56	67,90	73,97
Fecundidade	3,39	3,30	2,50
Mortalidade:			

Mortalidade até 1 ano de idade	31,8	31,5	17,0
Mortalidade até 5 anos de idade	35,77	34,94	20,84

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

Na Tabela 23, observa-se que as causas externas de morbidade e mortalidade figuraram como principal para mortalidade geral em 2009 (26,0%); as demais causas definidas (24,0%); neoplasias [tumores] (16,0%); doenças do aparelho circulatório (16,0%); doenças do aparelho respiratório (10,0%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (6,0%).

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontam como principais causas de mortalidade geral as causas externas de morbidade e mortalidade (33,3%); as demais causas definidas (23,2%); seguidas das doenças do aparelho circulatório (20,3%), neoplasias (10,1%), doenças do aparelho respiratório (8,7%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (4,3%).

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

Grupo de causas	**Anos**	
	2009	**2014**
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,0	4,3
Neoplasias (tumores)	16,0	10,1
Doenças do aparelho circulatório	16,0	20,3
Doenças do aparelho respiratório	10,0	8,7
Causas externas de morbidade e mortalidade	26,0	33,3
Demais causas definidas	24,0	23,2

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

4.5.4. Atenção à saúde da família

O município dispõe de equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: sete médicos, cinco enfermeiros, 15 técnicos de enfermagem e 42 agentes de saúde.

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

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

4.5.5. Segurança Alimentar

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

Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, apresentou os seguintes resultados: 56 com magreza acentuada (6,73%); 36 em estado de magreza (4,33%); 440 em estado nutricional normal (52,88%); 101 com risco de sobrepeso (12,14%); 52 demonstraram sobrepeso (6,25%) e 147 revelaram obesidade (17,67%). No total, foram acompanhadas 832 crianças de 0 a 5 anos.

4.6. INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (Tabela 24) passou de 0,410 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,675 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,682 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,816 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,553 é considerado baixo na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Aripuanã-MT

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
IDH-M	0,410	0,528	0,675
IDH-M Educação	0,158	0,299	0,553
IDH-M Longevidade	0,659	0,715	0,816
IDH-M Renda	0,663	0,688	0,682

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

4.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

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

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município pratique o que está previsto no Plano Diretor e suas leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois a partir dessas premissas o território será dividido em zonas, cada qual com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, ***o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde***. Destacam-se como principais finalidades dessas normas referentes ao uso e ocupação do solo: organizar o território potencializando as aptidões e as compatibilidades de atividades urbanas e rurais; controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

4.7.1. Unidades de Conservação no Município

O território do município abriga as seguintes unidades de conservação:

Estação Ecológica Rio Flor do Prado, com 8.517,00 hectares, criada pelo Decreto estadual nº 2.124 de 09 de dezembro de 2003, com categoria de uso de Proteção Integral (P.I).

Reserva Extrativista Guariba-Roosevelt, com 138.092,00 ha, criada com Decreto estadual nº 9.521 de 19 de junho de 1996, Lei estadual nº 7.164 de 23 de agosto de 1999 e Lei estadual nº 8.680 de 13 de julho de 2007; categoria: uso sustentável (U.S). A unidade de conservação ocupa, ainda, território do município de Colniza.

Estação Ecológica Iquê, com 200.000,00 hectares, criada pelo Decreto federal nº 86.061 de 02 de junho de 1981; categoria de uso: Proteção integral (P.I).

4.7.2. Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 1.538 estabelecimentos com uma área total de 1.018.228 hectares. Deste total de estabelecimentos: 101 são destinados a lavouras temporárias, com 11.339 hectares; 61 são destinados a produção de lavouras permanentes com 64.759 hectares; 1.355 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 939.890 hectares e 21 propriedades destinadas a outras atividades com 1.937 hectares. Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no município o Assentamento P.A Medalha Milagrosa, com 184 famílias assentadas em área de 27.464,7 hectares e P.E Lontra, com 125 famílias assentadas em área de 6.600,0 hectares.

4.7.3. Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A "mancha urbana" do distrito-sede ocupa área de 6,77 km^2, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.725,41 habitantes por km^2. Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Aripuanã 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

As atividades culturais/educacionais são da responsabilidade da Secretaria de Educação e Cultura, e as iniciativas sociais ficam a cargo da Secretaria de Ação Social.

O município possui a Biblioteca Pública Municipal Érico Veríssimo que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Aripuanã e região.

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

Na região localizam-se extensos rios como o Aripuanã, Rio Branco (na divisa com Colniza) e o Roosevelt (divisa com Colniza e Rondolândia), possibilitando a prática da pesca e esportes aquáticos. Destacam-se como pontos de atração turística os paredões de pedra; cachoeiras, como as do Complexo Salto Dardanelos e Andorinhas no rio Aripuanã; a Casa de Pedra e balneário Oásis.

4.8.3. Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura de hospedagem para atendimento a visitantes e turistas disponibiliza seis empreendimentos do setor hoteleiro; no setor de alimentação são 24 estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

4.9. INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1. Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com 21 estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Na área de educação, unidades que atendem os níveis da pré-escola ao ensino médio. Na religião há disponibilidade de templos Cristãos: católicos e evangélicos. Dispõe de instituições com práticas filantrópicas como Loja Maçônica. Existem 68 entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.

4.9.2. Meios de comunicação

Três agências dos Correios; duas emissoras de rádio; sites de notícias; sinal de telefonia móvel.

4.9.3. Órgãos de segurança pública no município

Uma delegacia de polícia (Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso) e duas unidades da Polícia Militar.

4.10. PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

Aripuanã participa do projeto PMSB a partir de setembro de 2015, quando da reunião de sensibilização ao prefeito que criou os comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 3.064/2017 de 22 de março de 2017.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente essas atividades são realizadas, para o que contaram com a participação de 264 pessoas que têm contribuído no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos “J” (Relatórios de Atividades Mensais).

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividades de mobilização no município de Aripuanã, onde foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, dos quais foram respondidos 48 cuja percepção da população está descrita a seguir com base na tabulação dos dados e suas opções.

4.10.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água

Neste eixo o questionário abordou os seguintes aspectos: abastecimento da água, periodicidade da distribuição, frequência semanal, qualidade, problemas e existência de caixa d’água.

(1.1). “Como é o abastecimento de água em sua casa?” 100% dos pesquisados responderam rede pública. O abastecimento de água no município de Aripuanã é realizado pela rede pública, portanto apresenta esta realidade universalizada.

(1.2). “Em sua casa chega água todos os dias? Se não, quantas vezes por semana?” 48,84% deixaram sem resposta; 46,51% responderam ‘sim’; e 4,65% disseram ‘não’. Na continuidade, a frequência semanal foi manifestada pelos pesquisadores da seguinte forma: na sua maioria (86,05%) sem resposta; 11,63% anotaram 4 ou 5 vezes na semana, e 2,33% assinalaram 3 (três) vezes na semana.

Resultados que deixam evidente que o abastecimento de água é diário.

(1.3). “Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?” Ao que foram obtidas as respostas: 51,16% deixaram sem resposta, 25,58% dia inteiro, 9,30% respectivamente às opções manhã e noite e 4,65% apontaram ‘outros’ (sem especificar).

(1.4). “Como é a qualidade da água? Se há problemas, quais?” 46,51% deixaram sem resposta; 25,58% informaram que a água é de boa qualidade e 13,58% concomitantemente às opções apontaram que há problemas e satisfaz.

Quanto aos problemas apresentados foram: 31,58% gosto; 21,05% sujeira; e 15,79% respectivamente apontaram para cada uma das opções: cor, odor e ‘outros’ (sem especificar). Resultados que exprimem indefinição, dando lugar a contradição.

(1.5). “Em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?” 53,49% deixaram sem resposta; 41,86% sim; e 2,33% respectivamente às opções ‘não’ e ‘sem resposta’. Significa que a maioria dos pesquisados possui reservação individual nas residências, apesar de um percentual muito expressivo de ‘sem resposta’.

4.10.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Nesta direção a população foi questionada sobre a existência de rede de esgoto sanitário, destino final, tipo de tratamento e se sentem incomodados com emissão de odores a partir da estação de esgotamento sanitário

(2.1). “Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?” 33,33% informaram fossa séptica; 23,81% responderam concomitantemente a cada uma das opções fossa negra ou rudimentar e os que não souberam responder; e 9,52% informaram respectivamente às opções fossa séptica/filtro e rede de esgoto.

(2.2). “Havendo rede de esgoto, sua casa está ligada a ela?” Aqui, 65,12% deixaram sem resposta; 27,91% anotaram ‘não’, ou seja, não possuem este tipo de infraestrutura; e 6,98% não souberam responder.

(2.3). “Há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade? Se sim, qual tipo?” 55,81% deixaram sem resposta; 23,26% disseram ‘sim’, que são beneficiados por este tipo de serviço; 11,63% não souberam informar; 6,98% apontaram ‘não’; 2,33% disseram que se encontra em construção. Resultados pouco claros, e até contraditórios, já que a cidade não tem rede de esgoto (2.2); logo, não existe tratamento.

Na sequência, em relação ao tipo de estação de tratamento de esgoto na cidade, foram obtidas as respostas: 67,44% deixaram sem resposta; 16,2% não souberam informar; 13,95% lagoa de estabilização e 2,33% 'outros' (sem especificar).

(2.4). "Em sua casa você se sente incomodado(a) com o mau cheiro de esgoto?" A concentração maior (60,47%) foi para a opção 'sem resposta' e 39,53% responderam 'não'.

4.10.3. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Nesta direção os pesquisados foram questionados sobre o manejo de águas pluviais sob as dimensões: problemas ocasionados por chuvas, escoamento de águas pluviais, habitação próxima a rios e córregos e presença de mata ciliar às margens dos rios.

(3.1). "Em sua casa/rua ocorre algum problema no período da chuva?" "Se sim, quais?" A maioria (53,49%) dos pesquisados deixou sem resposta; 34,88% disseram 'não'; 9,30% sim e 2,33% não souberam informar.

Na sequência, a existência de problemas de chuvas se obtiveram as respostas: 67,44% sem resposta; 16,28% não souberam informar; 13,95% lagoa de estabilização e 2,33% 'outros' (sem especificar). Dados que evidenciam que a população pesquisada não enfrenta problemas no período chuvoso, mas com índice de não resposta superior a 50%.

(3.2). "Há galerias de águas pluviais na sua rua? Se sim, são feitas a manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias?" 53,49% deixaram sem resposta; 25,58% não; 13,95% sim; e 6,98% não souberam informar. Quanto aos serviços de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias, assim foram manifestadas pelos pesquisados: 65,12% sem resposta; 16,28% não souberam informar e 13,95% responderam que não é realizado esse tipo de serviço. Significa que a maioria informou que não existem galerias de águas fluviais, embora com elevado percentual sem resposta, superior a 50% e que se respeita, logo não existe esse tipo de serviço.

(3.3). "Existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?" Os pesquisados na sua maioria (58,14%) deixaram sem resposta; 20,93% não; 16,28% sim; e 4,65% não souberam informar. Portanto, não há esse fenômeno, porque os pesquisados não contam com galerias de águas pluviais onde moram.

(3.4). "Em seu bairro passa algum córrego?" Se sim, esse rio ou córrego está preservado?" Os números: 55,8% sem resposta; 39,53% não souberam informar; e 2,33% sim. Na sequência,

se rio ou córrego está preservado, foram obtidas as informações: 74,42% deixaram sem resposta; 13,95% não souberam informar; 9,30% não; 2,33% sim.

(3.5) "Existem pontos de erosão em sua cidade?" 60% deixaram sem resposta. 30% informaram 'sim', que há presença desse fenômeno e 10% disseram não existir ponto de erosão na cidade.

4.10.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Nesta direção a população foi questionada sobre o manejo de resíduos sólidos nas dimensões: frequência de coleta do lixo, bolsões de lixo, coleta seletiva, destino dos resíduos.

(4.1). "Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?" "Se sim, qual a frequência da coleta?" Foram respondidos: 90% sim; e 5% respectivamente às opções 'não' e 'não sei'. Dados que evidenciam que existe o serviço de coleta de lixo onde residem os pesquisados.

Quanto à frequência da coleta de resíduos sólidos, os pesquisadores informaram: 35% 2 (duas) vezes por semana; 25% 3 (três) vezes na semana; 20% (uma) vez na semana; 10% 'outros' (sem especificar) e 5% respectivamente para 'a cada 15 dias' e sem resposta. Esses resultados mostram que a frequência dessa coleta é variada, mas com destaque para a opção 2 (duas) vezes por semana.

(4.2). O serviço é satisfatório? A maioria das pessoas que responderam ao questionário (50%) disseram 'sim', que é satisfatório; 45% não, que estão insatisfeitos; e 5% deixaram sem resposta.

(4.3). "Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?" Ao que foram respondidos: 55% sim e 45% não. Esses dados expressam a existência de terrenos baldios.

(4.4). "Quais os serviços de limpeza urbana que existem na sua rua?" Foram informados: 42,86% 'outros' (sem especificar); 23,8% varrição; 14,29% podas de árvores; 9,52% coleta das sobras materiais de obra; e 4,76% respectivamente para coleta de animais mortos e 'sem resposta'.

(4.5). "O serviço de limpeza urbana é satisfatório?" Ao que foram obtidas as respostas: 45% não; 25% não souberam informar; 20% sim; 10% deixaram sem resposta. Significa que a maioria dos pesquisados está insatisfeita com esse tipo de serviço.

(4.6) “Existe coleta seletiva em sua cidade?” Ao que foram respondidos: 65% não; 25% não souberam informar; e 10% sim, afirmaram ao contrário, que existe esse tipo de serviço, dados que ressaltam que não há coleta seletiva na cidade.

(4.7) “Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?” As respostas: 57,14% lixão; 28,57% respectivamente as opções aterro sanitário e lixão; 9,52% aterro sanitário e 4,76% não souberam informar. Portanto, se destaca como destino final dos resíduos coletados na cidade de Aripuanã o lixão, seguido do aterro sanitário e outros com percentuais bem inferiores.

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

Elevado à condição de município em 2001, Aripuanã está localizado na região norte mato-grossense. O mapa 1 apresenta a sua localização. O acesso principal à sede do município pode se dar pelas rodovias MT-170; BR-364 e MT-170. O mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede de Aripuanã encontra-se na Folha SC.21-Y-A, nas coordenadas de latitude 10° 10'03.80"S e longitude 56° 28'21.29"O. O principal centro urbano da Folha SC.21-Y-A corresponde à cidade de Aripuanã. O principal acesso rodoviário corresponde à MT-208. O rio Aripuanã é o principal curso d’água da área, drenando-a no sentido sul-norte, estando a cidade de Aripuanã situada em sua margem direita.

A população total do município de Aripuanã no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 7,72%, com expansão populacional na área urbana um pouco acima da taxa média anual, com 10,21%, enquanto na área rural a taxa média ficou 2,23%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual de crescimento de 2,89%; o crescimento urbano desacelera no período 2000-2010 e fica em 0,89% ao ano e, a população rural cresce a taxa mais significativa do que a registrada na década anterior (1991-2000) registrando a média de 7,72% ao ano.

O município tem sua base econômica assentada no setor primário e no setor secundário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: no setor primário, a pecuária de corte e leiteira, com rebanho bovino de, aproximadamente, 448 mil cabeças, correspondendo a 1,6% do rebanho bovino estadual e a 14,7% no nível microrregional; na agricultura destacam-se as lavouras permanentes de café, e lavouras temporárias com

culturas de milho e arroz; no extrativismo, destaca-se a extração de madeira. Na indústria de beneficiamento as principais atividades são: o beneficiamento da madeira do café e do arroz. Em 2014, a contribuição da agropecuária ao Valor adicionado bruto para formação do Produto Interno Bruto (PIB) do município foi de 10,9% e a indústria contribuiu com 42,9%. Os indicadores de desigualdade de renda apontam piora na distribuição de rendimentos, 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 aumento de 0,52 em 2000 para 0,56 em 2010. Quanto mais próximo de um for o índice, pior a distribuição de renda entre os indivíduos. A distribuição de renda medida pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, também piorou, o índice de 0,44 em 2000 passou para 0,49 em 2010.

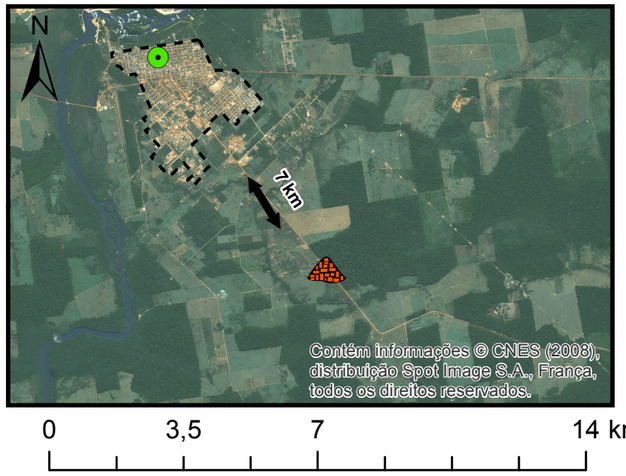
Os avanços na educação no município de Aripuanã, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,158 em 1991 para 0,553 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,549 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 2,93 em 2010 relativamente à taxa de 12,10 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 21,75 em 1991 para 10,00 em 2010. A expectativa de anos de estudo decresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,47 e em 2010 foi de 6,75.

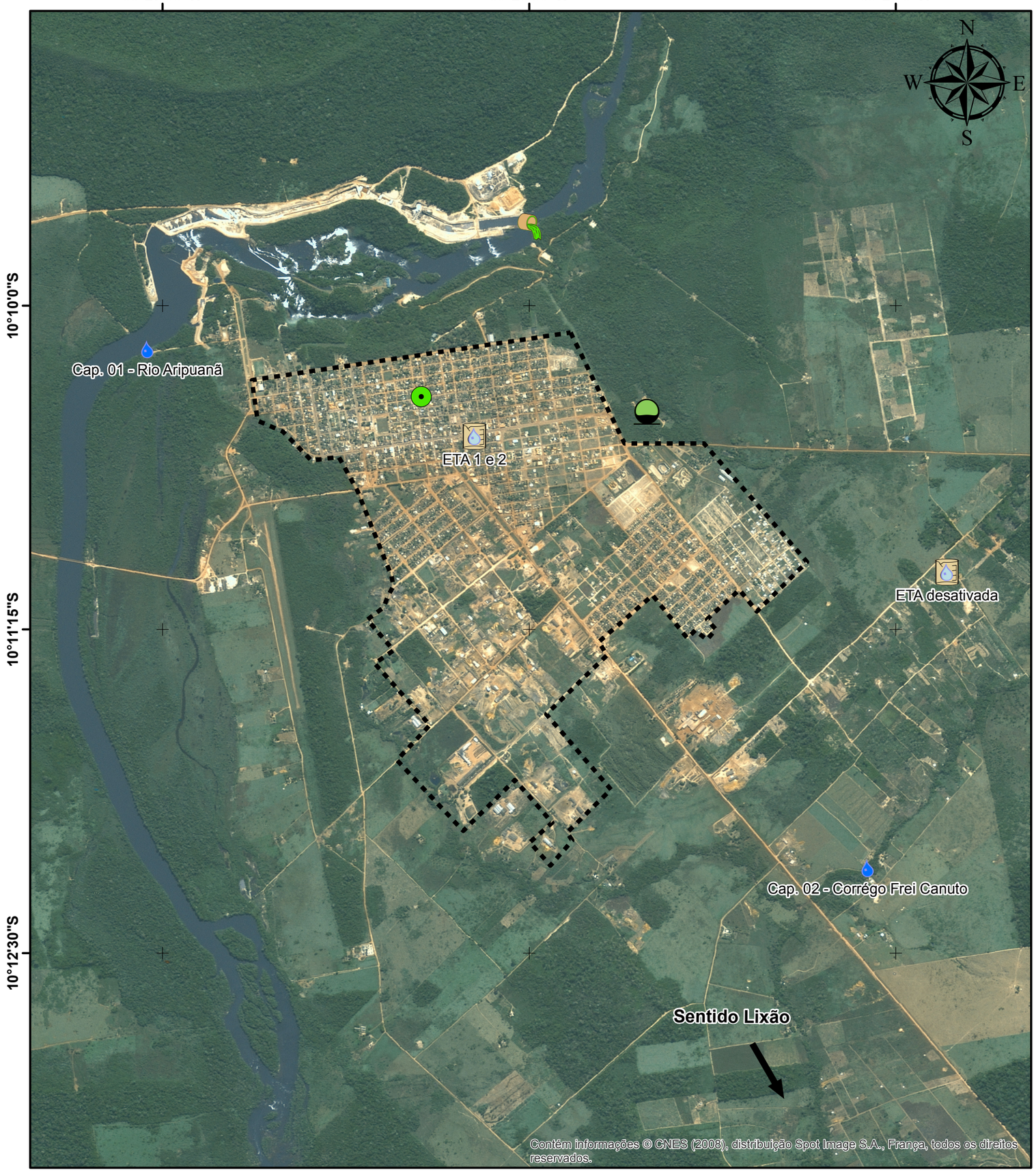
Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostraram que a esperança de vida ao nascer passou de 64,56 em 1991 para 73,97 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,39 em 1991 para 2,50 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,410 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,675 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,682 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,816 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,553 é considerado baixo na classificação do PNUD.

A figura a seguir representa o mapa carta imagem do saneamento básico do município de Aripuanã, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de

saneamento, hidrografia e vegetação. Conforme o Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Aripuanã, o município apresenta as seguintes estruturas e serviços de saneamento básico:

CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ





Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano

Pontos Saneamento

- Captação de água
- Estação de Tratamento de Água
- Estação de Tratamento de Esgoto
- Lançamento do efluente tratado
- Lixão

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:30.000

0 1 2 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Aripuanã

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

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

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

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

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

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

Assim, a política pública de saneamento básico do município de Aripuanã 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 urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

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

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

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

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

IV - Ações para emergências e contingências;

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

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

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

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo

diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

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

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

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

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

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

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

5.1.1. Legislação federal

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

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

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

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decretos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
Portarias		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

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

Resoluções		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

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

Resoluções		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário

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

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.

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

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 3: Conexões
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 4: Anéis de borracha.

Fonte: PSMB-MT, 2016.

5.1.2. Legislação estadual

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

Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
	Leis	
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela Lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	A Sanemat foi extinta em 13 de dezembro de 2000 pela Lei nº 7.358, alterada pela Lei nº 7.535, de 6 de novembro de 2001, que autorizou o governo do Estado a conceder incentivos aos municípios para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei n° 7.535	06/11/2001	Altera dispositivos da Lei nº 7.359 de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
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.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decretos		
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
Instrução Normativa		
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.
Resoluções		
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PSMB-MT, 2016.

5.1.3. Legislação municipal

O município de Aripuanã não dispõe de legislações específicas referentes ao saneamento básico. As normas relacionadas, mesmo que indiretamente ao saneamento básico, apresentam-se descritas no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Lei Complementar nº 009	19/12/2001	Institui o novo Código de Posturas do município de Aripuanã, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 084	17/12/2013	Dispõe sobre a instituição e cobrança do ISSQN – imposto sobre serviços de qualquer natureza no município de Aripuanã e dá outras providências.
Lei Complementar nº 085	17/12/2013	Define setores fiscais e estabelece valores para base de cálculo de cobrança de IPTU para o exercício de 2014.
Lei Complementar nº 098	23/10/2014	Dispõe sobre as edificações no município de Aripuanã e dá outras providências.
Lei Complementar nº 099	30/12/2014	Dispõe sobre o Código Ambiental no município de Aripuanã e dá outras providências.
Lei nº 444	16/03/2001	Cria o Departamento Municipal de Água e Esgoto e dá outras providências.
Lei nº 851	01/10/2009	Autoriza a prefeitura municipal de Aripuanã - MT a firmar contrato com bancos privados e/ou cooperativas de créditos para a arrecadação de tributos municipais, taxas municipais e tarifa de água e esgoto, e dá outras providências.
Lei nº 854	26/10/2009	Estabelece normas e competências no combate e prevenção da dengue, e dá outras providências.
Lei nº 862	02/12/2009	Altera a redação da alínea “e” do artigo 9°, da Lei Municipal n° 444 de 16 de março de 2001, e atualiza tarifas de água, esgoto e serviços do DAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto do município de Aripuanã – MT, e dá outras providências.
Lei nº 913	16/12/2010	Autoriza o chefe do poder executivo municipal a adquirir poço tubular profundo (artesiano) localizado na comunidade AR 2, para implantação e distribuição de água potável para consumo populacional, declara de utilidade pública, e dá outras providências.
Lei n° 944	25/10/2011	Declara de utilidade pública municipal a associação dos catadores de materiais recicláveis de Aripuanã – “ACAMARA”, e dá outras providências

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Lei n° 947	16/11/2011	Autoriza o poder executivo municipal a firmar convênio com a Secretaria de Saúde Indígena, através do distrito sanitário especial indígena de Vilhena - DSEI, para assistência da população indígena do polo base de Aripuanã, suplementar e reduzir dotação e dá outras providências.
Lei nº 1.033	27/05/2013	Autoriza o executivo municipal a desenvolver ações para implementar o Programa Minha Casa Minha Vida.
Lei nº 1.068	02/10/2013	Dispõe sobre a ampliação do perímetro urbano da localidade Cidade Morena, município de Aripuanã e dá outras providências.
Lei nº 1.149	30/06/2014	Institui a malha viária de estradas não pavimentadas do município de Aripuanã e dá outras providências.
Lei nº 1.266	15/10/2015	Cria o conselho municipal de controle social de saneamento básico de Aripuanã, e dá outras providências.
Lei nº 1.274	12/11/2015	Cria o programa de recuperação de estradas vicinais e dá outras providências.
Lei nº 1.296	15/12/2015	Aprova o plano de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS do município de Aripuanã, e dá outras providências
Lei n° 1.301	21/12/2015	Dispõe sobre a criação do serviço municipal de Vigilância Sanitária e dá outras providências.
Lei nº 1.306	17/02/2016	Autoriza o poder executivo a desenvolver mutirão de limpeza urbana e utilizar maquinários e caminhões particulares nas ações de combate ao mosquito Aedes aegypti no município e dá outras providências.
Lei n° 1.348	01/04/2016	Cria o distrito de Conselvan no município de Aripuanã Estado de Mato Grosso e dá outras providências.
Lei nº 1.349	01/04/2016	Institui sanções aos proprietários de imóveis e terrenos baldios, que possibilitem a proliferação do mosquito Aedes aegypti no município, e dá outras providências.
Lei n°. 052	06/06/2011	Aprova o Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano - Plano Diretor de Aripuanã, e dá outras providências.

Fonte: PMSB-MT, 2016.

5.2. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No caso de Aripuanã, foi identificada a Lei nº 1.266/2015 que cria o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico de Aripuanã, e dá outras providências, para fiscalizar a elaboração da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico. De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

5.3. PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

Existem programas e ações voltadas para o combate ao mosquito *Aedes aegypti*, onde essas campanhas ajudam a conscientizar a população em manter os seus terrenos limpos e sem foco do mosquito, tendo interferência direta no saneamento básico, pois a melhor forma de combate é a prevenção, envolvendo ações de limpeza e retirada de resíduos nas residências, ruas, logradouros e terrenos baldios.

Além disso, no início do ano de 2016 a empresa Votorantim e Synergia Consultoria Urbana e Social elaboraram parte de um Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, porém, a UFMT elaborou o PMSB assim mesmo conforme Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014.

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

Uma das formas de se realizar a avaliação sistemática é por meio de indicadores, que representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo informações, de forma precisa e de fácil entendimento à população. Além dessa função, indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços, facilitando as tomadas de decisões. O uso de indicadores é necessário, assim como um acompanhamento periódico da sua variação, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. Um banco de dados, para cálculo de um número maior de indicadores suficientes ao acompanhamento do sistema, deve ser incrementado e disponibilizado.

O município de Aripuanã estabelece um sistema de informações sobre os serviços articulados com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. O SNIS representa o principal sistema de coleta, armazenamento, geração e divulgação dos dados de saneamento no Brasil.

Ademais, não existem outros procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, tanto de abastecimento de água quanto esgotamento sanitário e drenagem urbana e resíduos sólidos.

5.5. POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

A Lei Complementar nº 003 dispõe sobre o Plano de Cargo, Vencimento e Carreira dos servidores da Prefeitura Municipal de Aripuanã. Conforme os cargos apresentados, o Quadro 6 apresenta os recursos humanos em especial para o saneamento.

Quadro 6. Recursos humanos em especial para o saneamento em Aripuanã-MT

Cargo de Carreira	Nº de Vagas	Ocupadas
Zeladora	40	20
Operador de Máquina Leve	07	01
Motorista de Automóvel	10	03
Carpinteiro	04	02
Ag.de Fisc.de O. e Posturas	05	01
Motorista de Caminhão	23	15
Op. de Máquinas Pesadas	17	08
Agrimensor	02	01
Mecânico	05	01
Torneiro Mecânico	01	00
Engenheiro Agrônomo	01	01
Engenheiro Civil	01	01
Agente de Serviços Públicos	60	18

Fonte: Lei Complementar nº 003, Aripuanã, 1999

5.6. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Aripuanã, criado pela Lei Municipal nº 444/2001, está sob a administração direta do município, sendo subordinado à Secretaria de Saúde e tem por objetivo assegurar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

A Lei Municipal nº 862/2009 apresenta a última atualização das tarifas de água, esgoto e serviços do DAE. Além disso, a lei estabelece que:

- A tarifa de cobrança de água dos templos das instituições religiosas e entidades filantrópicas serão fixas;
- Nos casos de unidade consumidora desprovida de hidrômetro será cobrada a tarifa média;
- A tarifa de esgoto é equivalente a 50% do valor da tarifa de água.

Para os serviços de limpeza urbana, o Código Tributário do município, Lei Complementar nº 005/1999, implementa a Taxa de Limpeza Pública, para o gerador que utiliza, efetiva ou potencial, dos seguintes serviços, em vias e logradouros, de coleta de lixo domiciliar, varrição, lavagem e capinação, desentupimento de bueiros e bocas de lobo, galerias de água

pluviais e córregos e desinfecção de locais insalubres. A Taxa de Limpeza Pública poderá ser lançada e arrecadada juntamente com o Imposto Predial e Territorial Urbano, ou separadamente.

Não foram encontradas políticas tarifárias para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais. A seguir, na Tabela 25 e na Tabela 26 estão as tarifas aplicadas atualmente no município.

Tabela 25. Tarifas aplicadas no consumo de água do DAE no município de Aripuanã

FAIXA M³				
TIPO	**INTERVALO**	**Volume por FAIXA**	**Alíquota Preço por m³**	**Valores da Faixa**
Residencial				
R1	00 a 10	10	1,20	12,00
R2	11 a 20	10	1,80	18,00
R3	21 a 30	10	2,99	29,90
R4	31 a 40	10	3,95	39,50
R5	Acima de 40		4,23	
Comercial				
C1	0 a 10	10	2,79	
C2	Acima de 40	10	4,19	14,41
Industrial				
I1	0 a 10	10	3,27	
I2	Acima de 10		4,84	15,69
Poder Público				
P.1	0 a 10	10	3,17	
P.2	Acima de 10		5,16	19,95

Fonte: Lei Municipal nº 862/2009

Tabela 26. Tarifas aplicadas para os serviços de abastecimento de água do DAE no município de Aripuanã

Ligação/ Deslocamento de ramal (com fornecimento do material e reposição do pavimento pelo usuário).	
Deslocamento/Ligação permanente	R$ 109,10
Ligação provisória (construção)–3/4'-30 dias.	R$ 149,00
No cavalete	R$ 39,90
Substituição de cavalete e ramal (Mão de obra)	R$ 37,50
Substituição de registro do cavalete (Mão de obra)	R$ 20,00

Fonte: Lei Municipal nº 862/2009

5.7. INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município de Aripuanã possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, aprovado pela Lei Municipal nº 1.296/2015. No plano fica expresso que todo cidadão, gerador de resíduos, deve ser informado sobre seus direitos e deveres, no que tange ao consumo ambientalmente consciente de bens e ao acondicionamento e disposição dos resíduos. Conforme o PGRS do município, os mecanismos de controle social para o manejo dos resíduos sólidos serão adotados como instrui o Decreto Nacional nº 7.217/2010:

- Debates e audiências públicas;
- Consultas públicas;
- Conferências das cidades; e
- Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo: titulares dos serviços; órgãos governamentais relacionados ao setor; prestadores de serviços públicos; usuários dos serviços; entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor.

Entretanto, no município não foi observada a implantação desses instrumentos e mecanismos para a gestão dos resíduos sólidos. Ademais, para os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de resíduos sólidos, o município não dispõe de nenhum instrumento e mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico.

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

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

5.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A Prefeitura de Aripuanã é responsável pelo sistema de drenagem e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Na página on-line da prefeitura (http://www.prefeituradearipuana.com.br) é possível localizar o sistema de ouvidoria, onde o cidadão pode fazer suas denúncias, críticas, reclamações, sugestões e elogios; também são fornecidos telefones, e-mail e o endereço.

Além disso, as informações dos serviços prestados podem ser obtidas pessoalmente, na sede da prefeitura, que tem horários de atendimento ao público, de segunda a quinta das 07:00 às 11:00 e das 13:00 às 17:00 horas, e na sexta-feira das 07:00 às 13:00.

5.9. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Aripuanã tem investimentos realizados ou previstos por meio de convênios estabelecidos por entes da federação, os quais estão descritos no Quadro 7, com dados de fevereiro de 2017 do Portal da Transparência do Governo Federal. Grande parte dos convênios é destinada a pavimentação asfáltica, drenagem, sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo a maior parte destinada pela Fundação Nacional de Saúde, seguida pela Caixa Econômica Federal. Os maiores montantes do setor de saneamento são para execução de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 7. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Aripuanã entre os anos de 1996 e 2017

Número	Nº original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
650855	EP 0597/08	Execução de Sistema de Esgotamento Sanitário, para atender o município de Aripuanã/MT	Fundação Nacional de Saúde - DF	2.300.000,00	121.052,71
714447	28131/2009	Pavimentar as vias urbanas da Rua Maria Paz Passarinho e entorno no município de Aripuanã-MT	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	493.100,00	18.340,17
785573	41577/2013	Execução de pavimentação asfáltica em vias urbanas no município de Aripuanã-MT	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	394.200,00	8.044,90
671526	TC/PAC 0031/12	Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário	Fundação Nacional de Saúde - DF	2.836.414,16	0,00
657936	TC/PAC 1168/09	Execução se Sistemas de Abastecimento de Água para atender o município de Aripuanã/MT no Programa de Aceleração do Crescimento - PAC/2009	Fundação Nacional de Saúde - DF	3.424.750,00	180.250,00
718686	00012/2009	Recuperação de Estradas Vicinais Padrão Alimentadoras, no Projeto de Assentamento Medalha Milagrosa Localizado no município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso	INCRA-23 Sr-Superintend. Estadual INCRA/MT	750.000,00	15.361,32
619459	EP 0495/07	Sistema de Abastecimento de Água	Fundação Nacional de Saúde - DF	140.000,00	7.368,43
627445	530001572008007 89	Drenagem de águas pluviais nas Av. Tancredo Neves, Rua Arthur Jerônimo da Silva, Rua Sebastião Paulo da Silva, Rua 31 de Março, Rua Dep. Moreno, Rua Maria Paz Passarinho e Rua São Francisco no loteamento Cidade Alta do município de Aripuanã/MT	Superint. do Desenvolvimento do Centro-Oeste	1.000.000,00	30.927,84
607770	CR.NR.0242971-55	Aripuanã – MT MCIDADES PRO-MUNICÍPIO Pavimentação e Drenagem	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	295.300,00	14.765,00
634003	EP 0494/07	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	Fundação Nacional de Saúde - DF	140.000,00	4.329,90

Continuação Quadro 7. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Aripuanã entre os anos de 1996 e 2017

Número	Nº original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
568711	CR.NR.0198280-55	Aripuanã – MT MCIDADES PRO-MUNICÍPIOS Pavimentação Asfáltica e Drenagem	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	463.125,00	34.734,38
490177	CV 408/03	Sistema de Esgotamento Sanitário	Fundação Nacional de Saúde - DF	358.767,78	18.882,51
555646	CV 1593/05	Melhorias sanitárias domiciliares	Fundação Nacional de Saúde - DF	150.000,00	8.067,08
566200	CV 0435/06	Drenagem e manejo ambiental para controle da malária	Fundação Nacional de Saúde - DF	657.868,45	34.624,66
566280	EP 0176/06	Sistema de Abastecimento de Água	Fundação Nacional de Saúde – DF	1.170.000,00	58.500,00
428498	CR.NR.0119447-92	Ações de saneamento básico	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	300.000,00	15.000,00
415025	CR.NR.0111703-35	Ações de saneamento básico	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	350.000,00	35.000,00
365710	3449/98	Plano de erradicação do Aedes aegypti	Diretoria executiva do Fundo Nac. de Saúde	70.562,00	7.056,20
348781	MA/DFA/MT NR 006/98	Projeto de microbacias do rio Aripuanã - MT	Superint. Fed. de Agricult., Pec. e Abastecimento/MT	85.000,00	9.500,00
340547	CONVÊNIO 358/97	Construção de um canal a céu aberto em pedra argamassa com extensão de 1.510 m.	Departamento de Recursos Hídricos - DRHI	80.000,00	0,00
319976	CRT/MT/68.006/97	Complementação de 22,50 km de estradas vicinais, padrão alimentadora; recuperação de 10,30 km de estradas de acesso, padrão alimentadora e construção de um galpão comunitário com 123,55 m² no P.A. Perseverança/Pacutinga, localizado no município de Aripuanã-MT	Superintend. Estadual de Mato Grosso-INCRA/SR-13	290.000,00	14.888,41

Continuação Quadro 7. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Aripuanã entre os anos de 1996 e 2017

Número	Nº original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
647846	CR.NR.0281564-47	Pavimentação asfáltica em ruas do município	CEF/ Ministério do Turismo/ MTUR	0,00	9.046,40
749935	00970/2010	Execução de Obras de Infraestrutura de pavimentação asfáltica nas ruas Esmeralda Soares de Oliveira, Av. Dardanelos, Rua Porto Alegre, Rua Claudino Aleixo e Rua 19 do município de Aripuanã-MT	SUDECO	300.000,00	15.000,00
816317	02871/2015	Implantação de pavimentação em vias urbanas no município de Aripuanã-MT	Caixa Econômica Federal - Programas Sociais	987.600,00	2.400,00
816327	00920/2015	Adequação de Estradas Vicinais	Caixa Econômica Federal/MA	975.000,00	1.242,74

Fonte: Portal da Transparência - Governo Federal, 2017

6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

Este capítulo tem o intuito de mostrar qual a situação do sistema de abastecimento de água na área urbana do município de Aripuanã. Para se conhecer o sistema de abastecimento de água, faz-se necessário conhecer primeiramente qual o manancial utilizado como fonte de captação. A partir disso, é possível avaliar qual o tipo de tratamento a água deve passar para ser consumida, ou se a fonte utilizada é adequada em termos quantitativos e qualitativos para abastecer a população atual e futura.

Durante o levantamento de dados, busca-se características da captação, adução de água bruta, estação de tratamento, reservatório e distribuição da água tratada, além das despesas e receitas da operação do sistema. Todos esses dados são obtidos para determinação de quais os problemas existentes e quais ações serão tomadas para correção de acordo com o planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico.

6.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Aripuanã não possui um plano diretor específico para Abastecimento de Água. O município está em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe aos municípios com mais de 20 mil habitantes.

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

6.2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, especificamente do Departamento de Água e Esgoto, criado pela Lei nº 444/2001, como entidade municipal, subordinada à Secretaria Municipal de Saúde, com administração direta e estrutura orgânica. O contato com o departamento pode ser feito por telefone, através do número (66) 3565-1095, por e-mail, dae.aripuana@gmail.com e pessoalmente na sede do DAE (Figura

5), que está localizada na Avenida 2 de Dezembro, nº 1208, CEP: 78.325-000. O abastecimento de água na sede municipal possui aproximadamente 100% de atendimento no núcleo da área urbana, porém, a cidade está em expansão, e há loteamentos que estão dentro do perímetro urbano conforme Plano Diretor Lei nº 052/2011, que são os loteamentos Pigorete, Jonas Canarinho, Morada do Sol, parte do setor industrial, Vila Operária, e chácaras Frei Canuto que ainda não possuem cobertura do sistema de abastecimento de água - SAA.

Figura 5. Vista da sede do Departamento de Água e Esgoto de Aripuanã

Fonte: PMSB - MT, 2016

Aripuanã tem duas captações de água para abastecimento do município na zona urbana. O primeiro ponto de captação foi instalado no córrego Frei Canuto, com capacidade de bombeamento de 75 m³/h, por 24 horas por dia. Depois, foi necessário aumentar essa captação para atender à demanda, e dessa forma, teve um segundo ponto que hoje é o principal e mais importante para o município, que é a captação no rio Aripuanã, construída no ano de 2010, com capacidade de bombeamento de 135m³/h, por 22 horas por dia.

A água captada no rio Aripuanã é recalcada para o sistema de tratamento de água que fica dentro do Departamento de Águas e Esgoto (DAE); já a água captada no rio Frei Canuto é bombeada diretamente para a rede que abastece a região das chácaras e algumas casas, sem tratamento.

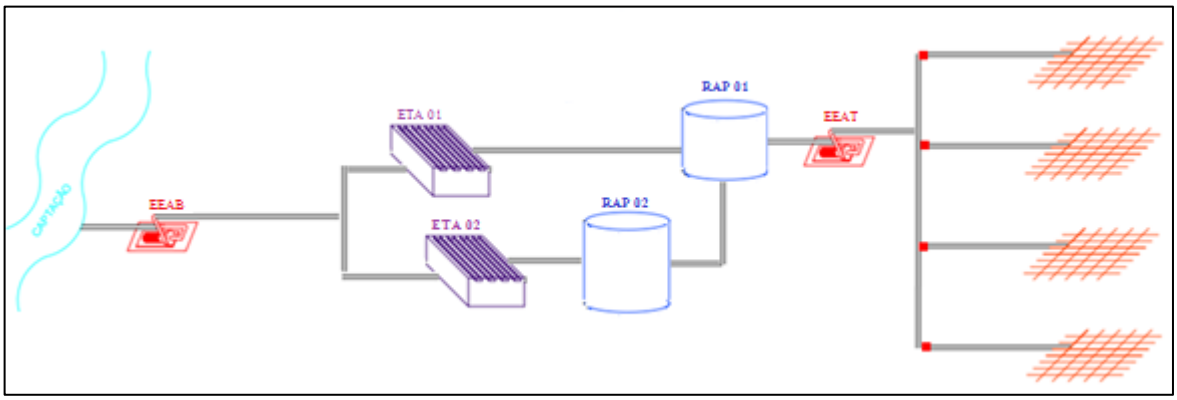
As informações sobre o sistema de abastecimento de água no município de Aripuanã foram obtidas durante as visitas técnicas, e com auxílio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

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

A sede urbana do município de Aripuanã possui dois sistemas de abastecimento de água - SAA, ambos apresentam necessidade de adequação e manutenção, sendo que as unidades existentes se encontram em precário estado de conservação.

Os modelos operacionais adotados no município para o abastecimento de água à população são indicados nos fluxogramas a seguir. A Figura 6 indica o sistema de abastecimento proveniente da captação 01, no rio Aripuanã.

Figura 6. Modelo operacional do sistema de abastecimento de água da captação – 01, rio Aripuanã



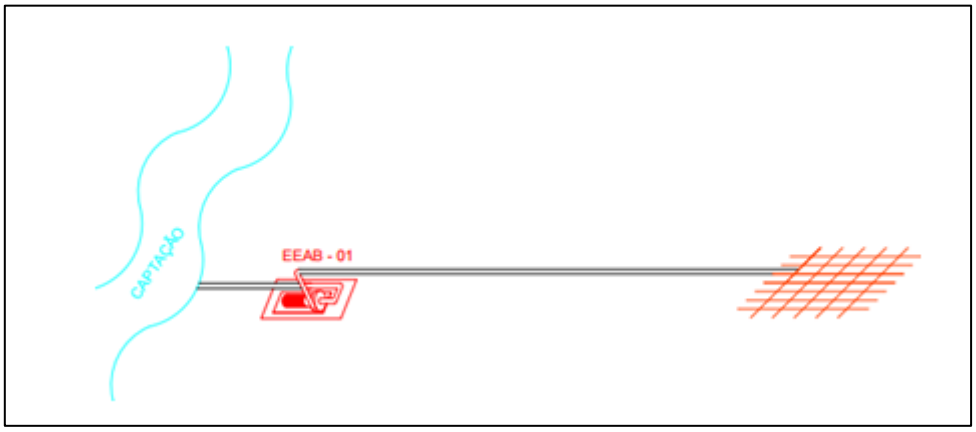
Fonte: PMSB - MT, 2017

Esse sistema operacional é constituído pelas seguintes etapas:

- Captação superficial;
- Estação elevatória de água bruta;
- Adução de água bruta;
- Estação de tratamento de água;
- Reservação;
- Estação elevatória de água tratada;
- Distribuição por redes.

A Figura 7 indica o sistema de abastecimento derivado da captação - 02, no córrego Frei Canuto.

Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da captação – 02, córrego Frei Canuto



Fonte: PMSB - MT, 2017

O sistema de abastecimento com a água proveniente da captação – 02 é constituído pelas seguintes etapas:

- Captação superficial;
- Adução de água bruta;
- Distribuição por redes.

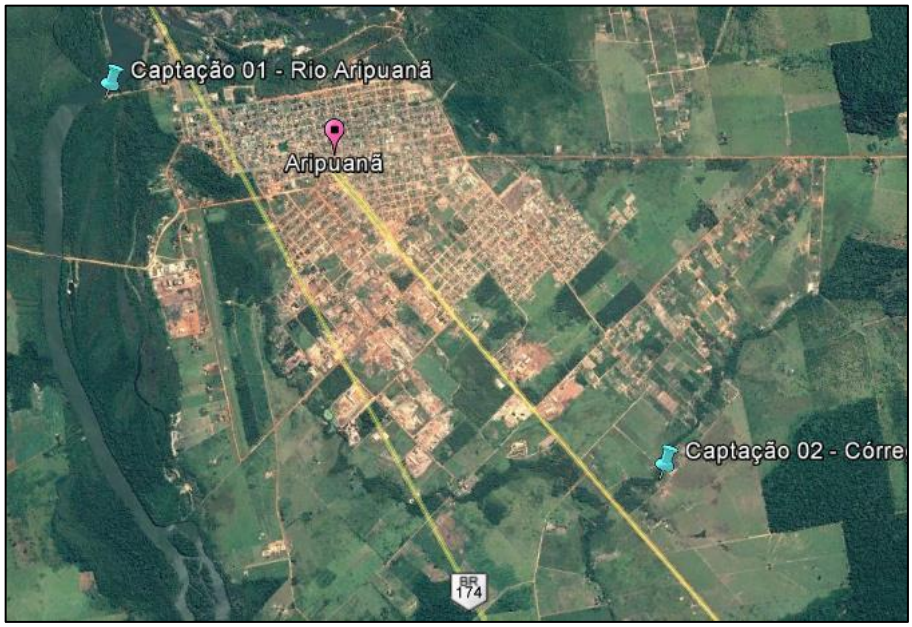
6.3.1. Manancial

O manancial corresponde a fonte para o suprimento de água, sendo que os mananciais superficiais são geralmente constituídos pelos córregos, rios, lagos e represas. As águas desses mananciais devem apresentar requisitos mínimos de aspectos quantitativos e qualitativos (TSUTIYA, 2006).

Conforme indicado na Figura 8, no sistema de abastecimento de água do município de Aripuanã faz-se o uso de dois mananciais, o rio Aripuanã (Figura 9) e o córrego Frei Canuto (Figura 10).

O rio Aripuanã está localizado na microbacia B1, e o córrego Frei Canuto na microbacia B2.

Figura 8. Localização dos mananciais utilizados na captação para o SAA de Aripuanã



Fonte: Google Earth, 2016

Figura 9. Vista parcial do rio Aripuanã próximo à captação

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 10. Vista parcial do córrego Frei Canuto próximo à captação

Fonte: PMSB – MT, 2016

6.3.2. Captação e recalque

Segundo a NBR ABNT nº 12.213/92, a captação de água corresponde a um conjunto de estruturas e dispositivos construídos ou montados junto a um manancial visando a retirada de água, destinada a um sistema de tratamento.

A escolha do manancial a ser utilizado dá-se, normalmente, pelas seguintes razões: disponibilidade hídrica, qualidade do recurso hídrico, custo de implantação, operação, manutenção e qualidade (ABNT, 1992).

As captações do município de Aripuanã são feitas por mananciais de superfície, que são constituídos pelos córregos, rios, riachos, lagos, represas, açudes, barramentos etc. A seguir são descritas as duas captações existentes.

- **Captação 01** – Rio Aripuanã (Figura 11 e Figura 12)

A captação no rio Aripuanã é do tipo direta sem macromedidor, sendo estimada uma vazão captada de 135 m³/h, 37,5 litros/seg. As coordenadas geográficas são 10° 10' 11.78"S // 59° 27' 58.87"O, o acesso é por estrada de terra em boas condições.

Figura 11. Vista parcial do local de captação de água no rio Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 12. Casa de bombas da captação de água do rio Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

As características obtidas da bomba utilizada para elevação da água bruta são descritas no Quadro 8, a manutenção é eventual e o sistema possui bomba reserva com os mesmos atributos da principal. A bomba encaminha a água para a estação de tratamento.

Quadro 8. Características da bomba usada para captação 01

Vazão	135 m³/h
Marca	KSB
Potencia	75 cv
Tempo de funcionamento	22 horas

Fonte: DAE, adaptado PMSB - MT, 2016

Conforme a Resolução nº 766/2012, da Agência Nacional de Águas, a Prefeitura Municipal possui outorga de direito de uso do recurso hídrico, com finalidade de abastecimento

público e esgotamento sanitário (Tabela 27). A outorga tem validade até 05 de dezembro de 2026.

Tabela 27. Vazões outorgadas no ponto de captação no rio Aripuanã

Resolução	**766/2012**
Corpo Hídrico	Rio Aripuanã
Região Hidrográfica	Região Hidr.Amazônica
Finalidade Principal	Abastecimento Público
Tipo de Interferência	Ponto de Captação
Volume Anual (m³)	1.309.680,00
Vazão do mês 1 (m³/h)	180,00
Dias do mês 1	31
Horas do dia do mês 1	17,00
Vazão do mês 2 (m³/h)	180,00
Dias do mês 2	28
Horas do dia do mês 2	17,00
Vazão do mês 3 (m³/h)	180,00
Dias do mês 3	31
Horas do dia do mês 3	17,00
Vazão do mês 4 (m³/h)	180,00
Dias do mês 4	30
Horas do dia do mês 4	17,00
Vazão do mês 5 (m³/h)	180,00
Dias do mês 5	31
Horas do dia do mês 5	24,00
Vazão do mês 6 (m³/h)	180,00
Dias do mês 6	30
Horas do dia do mês 6	24,00
Vazão do mês 7 (m³/h)	180,00
Dias do mês 7	31
Horas do dia do mês 7	24,00
Vazão do mês 8 (m³/h)	180,00
Dias do mês 8	31
Horas do dia do mês 8	24,00
Vazão do mês 9 (m³/h)	180,00
Dias do mês 9	30
Horas do dia do mês 9	24,00
Vazão do mês 10 (m³/h)	180,00
Dias do mês 10	31
Horas do dia do mês 10	17,00
Vazão do mês 11 (m³/h)	180,00
Dias do mês 11	30
Horas do dia do mês 11	17,00
Vazão do mês 12 (m³/h)	180,00
Dias do mês 12	31
Horas do dia do mês 12	17,00

Fonte: http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer

- **Captação 02 –** Córrego Frei Canuto (Figura 13)

A captação no córrego Frei Canuto também é do tipo direta sem macromedidor, sendo estimada uma vazão captada de 75 m³/h ou 20,8 l/s. As coordenadas geográficas são 10° 12' 11.72"S // 59° 25' 10.03"O, o acesso é por estrada de terra em boas condições. A Prefeitura não possui outorga do direito do uso da água para essa captação.

As características obtidas da bomba utilizada para elevação da água bruta são descritas no Quadro 9, a manutenção é eventual e o sistema possui bomba reserva com os mesmos atributos da principal. A bomba encaminha a água diretamente para a rede de distribuição.

Quadro 9. Características da bomba usada para captação 02

Vazão	75 m³/h
Potencia	75 cv
Tempo de funcionamento	24 horas

Fonte: DAE, adaptado PMSB - MT, 2016

Figura 13. Vista da captação no córrego Frei Canuto

Fonte: PMSB – MT, 2016

A Tabela 28 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pelas captações superficiais, para o abastecimento do município de Aripuanã. Utilizou-se a vazão média horária das bombas, multiplicado pelo tempo de funcionamento diário. Conclui-se que a vazão deslocada diariamente pelas captações superficiais é de 4.748 m³/dia.

Tabela 28. Vazão captada diariamente em Aripuanã

Captação Superficial	Tempo médio de funcionamento diário*	Vazão captada (m³/h)	Vazão captada diariamente (m³/dia)
Rio Aripuanã	22 horas	135	3.240
Córrego Frei Canuto	24 horas	75	1.800
Total	**4.748 m³/dia**		

Fonte: DAE Aripuanã, adaptado por PMSB-MT, 2016

No município existe ainda uma pequena estrutura de captação, também no rio Aripuanã, utilizada eventualmente para serviços públicos como jardinagem e/ou em canteiros de obras municipais. Por apresentar vazão ínfima e não ser destinada ao abastecimento público, essa captação não foi considerada para análise no diagnóstico do sistema de abastecimento de água municipal. Como o abastecimento de água de Aripuanã possui 2 sistemas, vamos diferenciar por SAA-1 sendo o sistema de abastecimento de água do Rio Aripuanã e o SAA-2 o sistema de abastecimento de água do Córrego Frei Canuto.

Observa-se que a vazão captada no rio Aripuanã respeita a outorga de 180 m³/h, e o volume de captação definido na outorga é respeitado. Porém, o córrego Frei Canuto não possui outorga de captação.

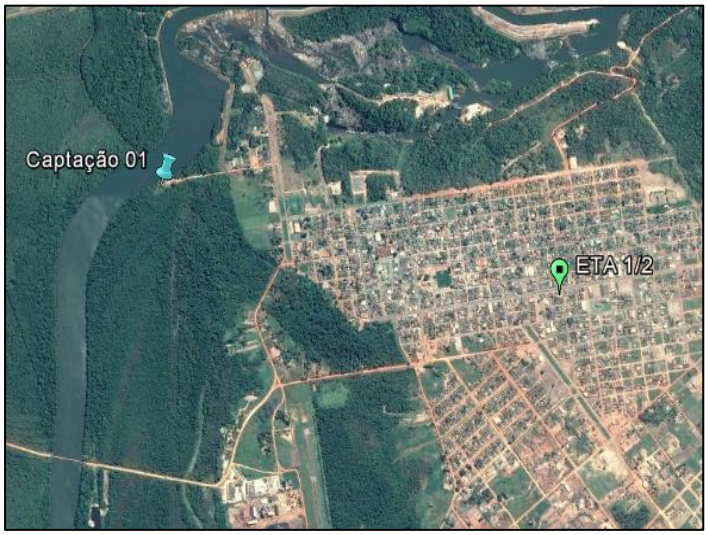
6.3.3. Adutora de Água Bruta

SAA-1 – Rio Aripuanã

Conforme informado pelo DAE, a adutora de água bruta entre a captação no rio Aripuanã e a estação de tratamento possui válvula de retenção, registro de ventosa, e válvula de descarga; entretanto, os dois últimos itens não estão em funcionamento. Ademais, a adutora apresenta 3.328 metros de comprimento, em tubulação de PVC DEFOFO 200 mm.

Como não foram fornecidas plantas do traçado da adutora, a Figura 14 representa a localização espacial dos elementos ligados pela adutora.

Figura 14. Vista da localização da Captação 01 - Rio Aripuanã e as ETAs



Fonte: Google Earth, 2016

SAA-2 – Córrego Frei Canuto

Nesse sistema de abastecimento, a água captada é distribuída após passar por desinfecção, sendo assim, a adutora de água bruta não existe, e a adutora de água tratada se confunde com a rede de distribuição. Não há reservatório nesse sistema.

6.3.4. Sistemas elétricos e de automação

As captações de água do município de Aripuanã apresentam quadro de comando e abrigo (Figura 15 e Figura 16). O sistema funciona sem intermitências, quando ocorre queda de energia, ou necessidade de pausa na captação, o mesmo é desativado e/ou ativado manualmente.

Figura 15. Quadro de comando captação Córrego Frei Canuto

Figura 16. Quadro de comando captação Rio Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

Fonte: PMSB – MT, 2016

6.3.5. Tratamento

Passa pela etapa de tratamento completo, apenas a água captada no Rio Aripuanã, a água captada no Córrego Frei Canuto é bombeada para a rede de abastecimento, sem tratamento completo, aonde era realizado apenas a desinfecção por meio do cloro (conforme pode ser visualizado na Figura 17). Atualmente (durante visita técnica da equipe em 2017) constatou-se que o tratamento está desativado e a água é distribuída sem tratamento.

Figura 17. Tanque para diluição do cloro e bomba dosadora para aplicação na rede, no SAA 2 – Córrego Frei Canuto - desativado

Fonte: PMSB 106, 2016

O tratamento da água do SAA 1 – Rio Aripuanã é realizado dentro das instalações do Departamento de Água e Esgoto, onde existem duas estações de tratamento. As coordenadas geográficas de onde estão localizadas são 10° 10’ 30.3” S // 59° 26’ 42.68” O.

A primeira estação de tratamento (ETA 1) foi instalada em 2002, com capacidade nominal de 90 m³/h., 25L/seg. Com o passar do tempo e crescimento populacional, o volume de água tratada já não era suficiente, sendo necessário aumentar o sistema, desta forma, foi implantado uma segunda estação (ETA 2) em 2008, com as mesmas características da anterior. As estações são do tipo compactas metálicas abertas e funcionam cerca de 22 horas por dia. A sequência do tratamento é igual nas duas estações. A capacidade total do sistema é portanto de 50L/seg.

A água que chega para o tratamento é dívida entre as ETAS (01 e 02). Em ambas a água entra por uma calha Parshall (Figura 18) onde é dosado o coagulante sulfato de alumínio. Essa dosagem é por meio de um conjunto de bomba dosador (Figura 19).

Figura 18. Mistura rápida do coagulante na calha Parshall (ETA1)

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 19. Detalhe das bombas dosadoras de sulfato de alumínio

Fonte: PMSB – MT, 2016

A água após receber o sulfato de alumínio, passa para um tanque de floculação e de decantação, seguido por quatro filtros, por fim, o tanque de equalização. No trajeto do filtro de areia para o tanque equalização, a água filtrada recebe a cloração na linha, também por bombas dosadoras. A água tratada é encaminhada para o reservatório.

- **Floculador**

Os floculadores utilizados são do tipo hidráulico de fluxo vertical (Figura 20 e Figura 21).

Figura 20. (A) Floculador ETA 01; (B) Decantador ETA 01

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 21. Vista superior do floculador ETA 01

Fonte: PMSB – MT, 2016

- **Decantador**

Os decantadores são do tipo em placa como observado nas Figura 22 e Figura 23. A lavagem dos mesmos é realizada uma vez ao mês no periodo de estiagem e duas vezes ao mês no periodo das chuvas. A água de lavagem é encaminhada para a galeria de escoamento pluvial.

Figura 22. Decantador ETA 02

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 23. Vista superior do decantador

Fonte: PMSB – MT, 2016

- **Filtros**

Como citado, a água que sai do decantador é encaminhada para o conjunto de filtros, cada ETA tem seu próprio conjunto contendo quatro filtros (Figura 24 e Figura 25). Os filtros são de fluxo descendente, em múltiplas camadas de material filtrante, areia e antracito.

A retrolavagem dos filtros é feita por bombeamento, a água de lavagem é enviada as galerias de águas pluviais do município. Esse processo é realizado uma vez por dia, e dura cerca de uma hora.

Figura 24. Conjunto de filtros ETA 01

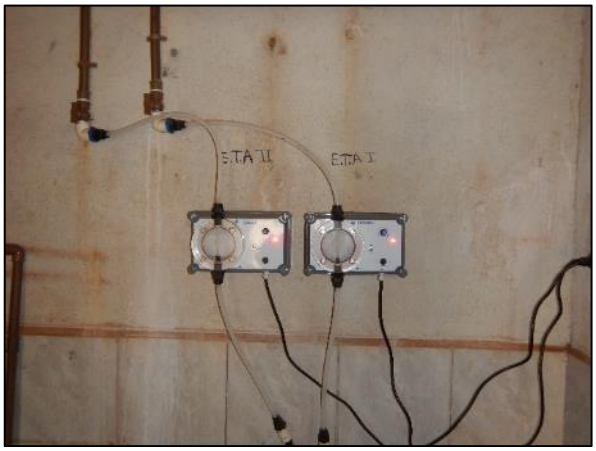
Figura 25. Conjunto de filtros ETA 02

Fonte: PMSB – MT, 2016 Fonte: PMSB – MT, 2016

- **Desinfecção**

O processo de desinfecção ocorre na etapa final, antes da distribuição na rede pública. As ETAS dispõem de bombas dosadora para a dosagem do hipoclorito de sódio (Figura 26).

Figura 26. Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio



Fonte: PMSB – MT, 2016

- **Casa de química**

De acordo com a NBR 12216/92, casa de química é conceituada como uma área ou conjunto de dependências da ETA que cumpre as funções auxiliares, direta ou indiretamente ligadas ao processo de tratamento, necessárias à operação, manutenção e controle.

A casa de química das ETAS de Aripuanã é destinada ao preparo de soluções, armazenamento dos produtos químicos e laboratório de análise para o controle de tratamento da água.

O DAE de Aripuanã realiza um controle diário do consumo dos reagentes utilizados, que são o sulfato de alumínio e hipoclorito de sódio. As soluções são preparadas na casa de química e em seguida bombeadas para as ETAS, as dosagens do coagulante são apresentadas no Quadro 10, o hipoclorito de sódio, é comprado a 12% e diluído numa proporção de 10 kg do produto para 1.000 litros de água.

As soluções são preparadas em recipientes, conforme a Figura 27 e Figura 28, e posteriormente encaminhadas às ETAs por meio de bombas dosadoras. O armazenamento dos produtos químicos são realizados em abrigo fechado e protegido, conforme a Figura 29

Quadro 10. Dosagem do coagulante (sulfato de aluminio)

Período de estiagem	25 kg/dia
Período de chuva	70 kg/dia

Fonte: DAE - Aripuanã, 2016

Figura 27. Local do preparo da solução de sulfato de alumínio

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 28. Local do preparo da solução de cloro

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 29. Armazenagem dos produtos químicos

Fonte: PMSB – MT, 2016

No laboratório são realizadas diariamente, de hora em hora, as análises de turbidez, pH, cor e cloro residual. Além disso, quando ocorrem chuvas intensas ou eventos excepcionais que alterem a qualidade da água, o teste de jarros é realizado de modo a reajustar a concentração de coagulante a ser aplicada.

6.3.6. Reservação

Conforme citado, após passar pelo processo de filtração, a água é encaminha para os respectivos reservatórios. As características dos reservatórios são expostas no Quadro 11.

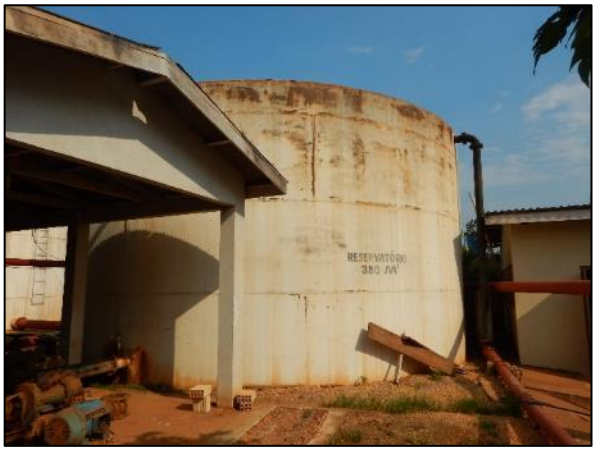
Quadro 11. Caracterização dos reservatorios do SAA de Aripuanã

	Reservatório – RAP 01	**Reservatório – RAP 02**
Material de composição	Metálico	Metálico
Forma	Circular	Circular
Tipo	Apoiado	Apoiado
Capacidade	350 m³	500 m³
Ano de implantação	2002	2008
Coordenadas geográficas	10°10’ 30.53” S // 59°26’ 41.66” O	10°10’ 30.29 S // 59°26’41,88” O

Fonte: PMSB – MT, 2016

O RAP-02 (Figura 31) acondiciona a água tratada pela ETA 02 e quando solicitado permite a passagem da água para o RAP-01. Além disso, o RAP-01 (Figura 30) também recebe a água tratada na ETA 01 (ver Figura 6).

Figura 30. Reservátorio RAP-01



Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 31. Reservatório RAP-02

Fonte: PMSB – MT, 2016

Após a passagem pelos reservatórios a água é encaminhada diretamente para a rede de distribuição, por meio de uma estação elevatória de água tratada.

De modo a determinar se a reservação existente no município de Aripuanã é suficiente para abastecer toda a população e se atende à legislação vigente, utilizou-se a NBR 12.218/94 da ABNT que estabelece independentemente de o tipo de adução, se contínua ou intermitente,

o volume mínimo que deve ser reservado em 24 horas é de 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo.

O volume de reservação 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 seguinte fórmula:

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

Onde:

Q = voluma de reservação em m³/dia

P= população

q= consumo per capita do município

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)

O Manual de Saneamento da Funasa fixa consumo médio *per capita* em relação ao porte da comunidade em estudo, conforme Tabela 29.

Tabela 29. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade

Porte da Comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.00	150 a 300

Fonte: Brasil, Manual de Saneamento Funasa, 2015

Considerando a população urbana em 2015 de 11.746 habitantes (estimativa item 4.2.4) e um per capita de 180 l/hab.dia, tem-se:

$$Q = \frac{\left(11.746\ habitantes * 180\ \frac{L}{hab}.dia * 1{,}2\right)}{3}$$

$$Q = 845{,}712\ m^3/dia$$

O volume de reservação necessário para a sede urbana de Aripuanã é de aproximadamente 845,71 m³, utilizando como cenário de referência e consumo de 180 l/hab.dia. Atualmente o volume de reservação que está sendo utilizado é de 850 m³, havendo uma folga mínima na reservação diária para a situação de referência. Quando calculamos a situação atual com per capita estimado em 404,22 l/hab.dia, o volume necessário para reservação é de aproximadamente 1.899,18 m³. Portanto, o sistema de reservação existente não atende às necessidades atuais.

Se houvesse diminuição de perdas e do consumo para a situação ideal, a reservação atual seria suficiente para a população atual. Na tabela 30 é possível visualizar de forma resumida a reservação necessária para cada *per capita*.

Tabela 30. Pré-dimensionamento da reservação de água de Aripuanã-MT

Situação	Per capita (l/hab.dia)	População urbana (habitantes)	Reservação necessária calculada (m³)
Ideal	180,00	11.746	845,71
Atual	404,22 (Item 6.3.12)	11.746	1.899,18

Fonte: SNIS 2015, adaptado por PMSB 106 em 2016

6.3.7. Adutora de Água Tratada

No município há duas adutoras de água tratada que encaminham a água da estação elevatória até a rede de distribuição. A Tabela 31 apresenta a descrição das adutoras existentes no município.

Tabela 31. Descrição das adutoras

Diâmetro	Material	Extensão
100 mm	PVC	5.502 m
150 mm	PVC DEFOFO	670 m
Total de adução		9.500 m

Fonte: DAE Aripuanã, 2016

6.3.8. Rede de Distribuição

O SAA-1 do município de Aripuanã apresenta redes de distribuição com zonas de rede ramificada e zonas de rede em malha.

Conforme representado na Figura 6, a água tratada nas ETAs abastece as redes por meio de uma estação elevatória. O abastecimento é executado da seguinte maneira:

- Durante o dia: Vila Operária, Mangueiral, Cidade Baixa, Cidade Alta e Centro.
- Durante a noite: Vila Nova, Planalto 1 e 2, Cohab, Jardim Paraná e Setor Madeireiro.

A estação elevatória de água tratada se localiza ao lado do reservatório RAP 01 (10°10’30. 44” S // 59° 26’ 42. 11” O). A bomba utilizada é da marca IMBIL, apresenta potência de 30 cv e rendimento de 90,5%. O sistema apresenta bomba reserva com as mesmas características da principal. O conjunto motobomba funciona 24 horas por dia, e os quatro registros de manobra (Figura 32) existentes permitem o abastecimento das diferentes redes.

Figura 32. Registro de manobra da estação elevatória de água tratada de Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

As redes de distribuição que abastecem os bairros citados acima são descritas na Tabela 32.

A sede municipal possui aproximadamente 85% de atendimento no abastecimento de água.

Tabela 32. Descrição das redes de distribuição

Diâmetro	Material	Extensão
25 mm	PVC	3.045 m
32 mm	PVC	497 m
40 mm	PVC	6.168 m
50 mm	PVC/PBA	2.560 m
60 mm	PVC/PBA	36.225 m
75 mm	PVC/PBA	780 m
85 mm	PVC/PBA	1.485 m
100 mm	PVC/PBA	14.250 m
100 mm	PVC DEFOFO	601 m
150 mm	PVC DEFOFO	2.762 m
200 mm	PVC DEFOFO	95 m
Extensão total da rede		68.468 metros

Fonte: DAE Aripuanã, 2016

A água captada no córrego Frei Canuto é encaminhada para a rede de distribuição, que abastece as chácaras da área urbana, Jardim Industrial, Jardim Paraná e Jardim planalto. Não foram disponibilizadas informações quanto as características dessa rede de distribuição.

6.3.9. Ligações prediais

As ligações são o conjunto de tubulações assentadas nas vias públicas, junto às edificações, com a função de conduzir a água para os domicílios e os pontos de consumo público (TSUTIYA, 2006).

Segundo informações do DAE, em 2015 o município de Aripuanã possuía um total de 4.096 ligações (ativas e desativas), conforme Tabela 33.

Tabela 33. Ligações prediais no município de Aripuanã do ano de 2015

Ligações	Quantidade
Ativas	3.830
Ativas micromedidas	1.851
Inativas	266
Total de ligações	4.096

Fonte: DAE Aripuanã, 2016

O município apresenta 1.851 ligações ativas com micromedidores, valor correspondente a 45,2% do total de ligações.

6.3.10. Operação e manutenção do sistema

O Departamento de Água e Esgoto do município não apresenta um esquema de manutenção planejada, ou seja, não há instruções, listas e detalhamento de tarefas e de recursos necessários ao seu cumprimento.

Além disso, não são realizadas operações de manutenção preventiva, sendo que os reparos na rede são eventuais, normalmente quando solicitado pela prefeitura e/ou pela população. Os equipamentos utilizados para realização desses serviços ficam alocados no pátio do DAE.

6.3.11. Frequência de intermitência

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

A Captação no Rio Aripuanã funciona 22 horas diárias, entretanto, o abastecimento da rede de distribuição é realizado em dois turnos, conforme citado no item 0, caracterizando o sistema como intermitente.

A Captação no Córrego Frei Canuto funciona 24 horas diárias, porém o conjunto encaminha a água diretamente para a rede de distribuição, ou seja, o abastecimento é contínuo.

6.3.12. Perdas no sistema

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

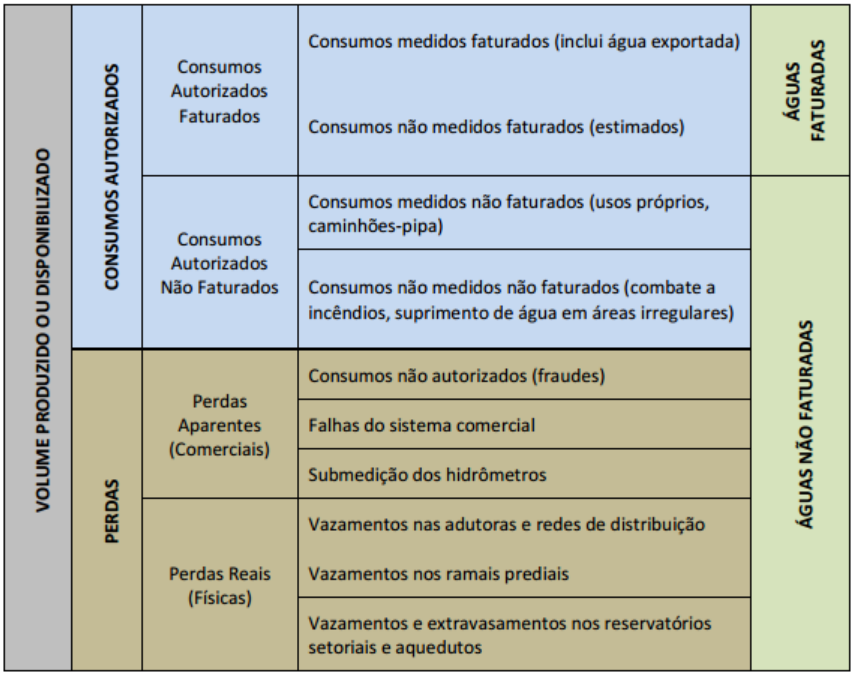
Conceitualmente, as perdas de água são classificadas em dois tipos: real e aparente. As perdas reais estão associadas a parcela de água que não chega aos consumidores em função de vazamentos no sistema público de abastecimento. Sabe-se que a maior concentração das perdas de água ocorre na distribuição,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

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

Na conjuntura brasileira atual, as perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água potável ganharam maior expressão, embora não na proporção e com a eficácia necessária ao enfrentamento do problema dada a magnitude das perdas conhecidas. A International Water Association (IWA) tem procurado classificar e padronizar as perdas de água pela composição de um balanço hídrico.

A Figura 33 apresenta o Balanço hídrico, desenvolvido pelo IWA, que esquematiza os processos pelos quais a água pode passar desde o momento em que entra no sistema.

Figura 33. Balanço hídrico da IWA



Fonte: ABES, 2015

A sistematização do uso do balanço hídrico Figura 33, em um sistema como um todo ou em partes dele, constitui-se em ferramenta técnica e gerencial extremamente útil para a consecução de uma verdadeira "Auditoria das Águas" pela companhia ou operadora de saneamento.

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

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

Segundo Tsutiya (2006), as perdas encontradas (índices) no SAA podem ser classificadas entre bom, regular e ruim, conforme o respectivo percentual (Quadro 12).

Quadro 12. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: TSUTIYA (2006)

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 consumo *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 consumo *per capita* efetivo que possam ser aplicados a dois ou mais sistemas.

Com os valores de consumo *per capita* efetivo estima-se o volume consumido e, com as informações do volume produzido pelo sistema levantados pela equipe, calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação acima.

A elaboração das estimativas dos índices de consumo per capita efetivo seguiu 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 consumo médio *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 consumo *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 consumo *per capita*; 3) interceptor de regressão significativo, indicando um valor esperado de consumo 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 consumo *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 consumo *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de consumo 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 consumo *per capita* efetivo obtidos (l/hab.dia)

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

Considerando o volume produzido pelo sistema de 4.748 m³/dia e a população urbana atendida de 11.746 habitantes (2015) segundo estimativa da equipe executora, obtém-se um *per capita* produzido de 404,22 l/hab.dia. Relacionando este *per capita* com os resultados da Tabela 34 encontramos um *per capita* efetivo de 175,40 l/hab.dia. Assim, com uso da equação estima-se o índice de perdas:

$$Índice\ de\ Perdas = 1 - \frac{(175{,}40 * 11.746\ habitantes)}{(404{,}22 * 11.746\ habitantes)} * 100 = 56{,}60\%$$

Comparando o índice de perda calculado para o SAA de (56,60 %) com a classificação de Tsutiya (2006) apresentada no Quadro 12, observa-se que o índice é classificado com ‘ruim’.

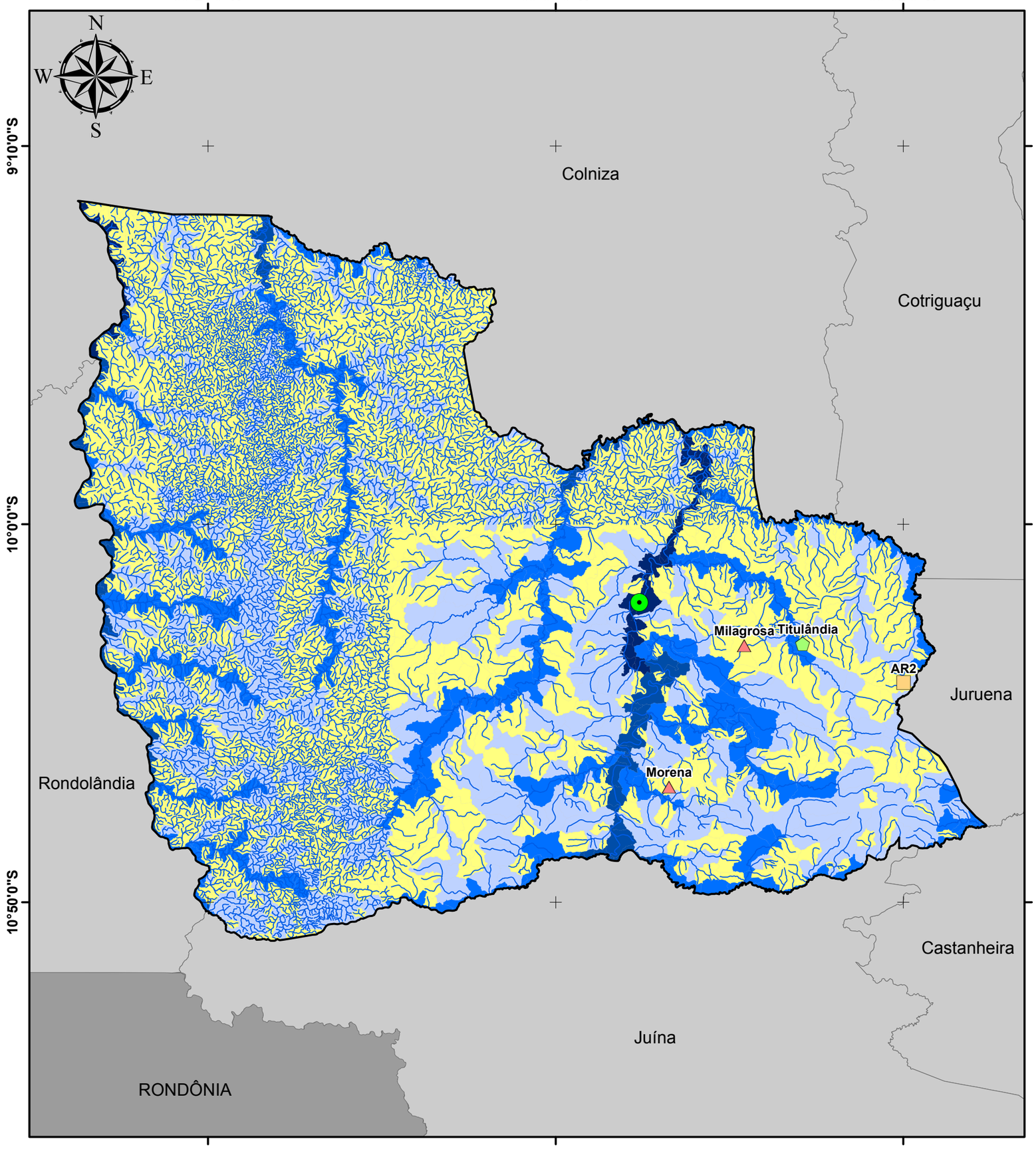
6.4. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

6.4.1. Recursos Hídricos Superficiais

De acordo com o Mapa 6, o município de Aripuanã está localizado na Bacia Amazônica, com o território entre as unidades de gestão e de planejamento Roosevelt, Alto Juruena e Aripuanã. Fica evidente a vasta disponibilidade hídrica superficial em todo território do município.

O Mapa 7 indica a disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Aripuanã e ao entorno (área de influência de 10 km), segundo o mapa a microbacia na qual está inserido o perímetro urbano, tem vazão de referência (Q_{95}) na faixa de 50,001 a 78,998 m^3/s. O Rio Aripuanã é o corpo hídrico de maior influência na sede urbana municipal.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ



Legenda

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

Localidades Rurais

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 78,998

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:1.000.000

0 25 50 Km

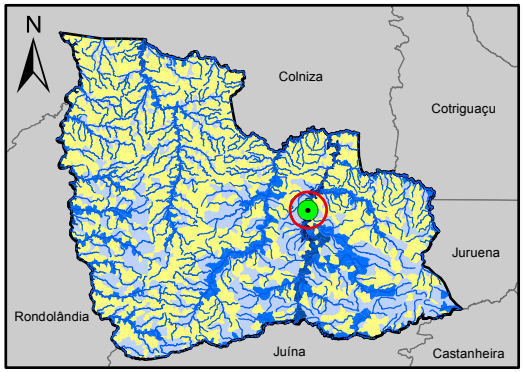
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Aripuanã

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

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ



59°32'0"W
59°28'0"W
59°24'0"W
10°5'20"S
10°10'10"S
10°15'0"S
N
S
W
E
Rio Aripuanã
Ribeirão Taboca

Legenda

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

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 78,998

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:120.000

0 2 4 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

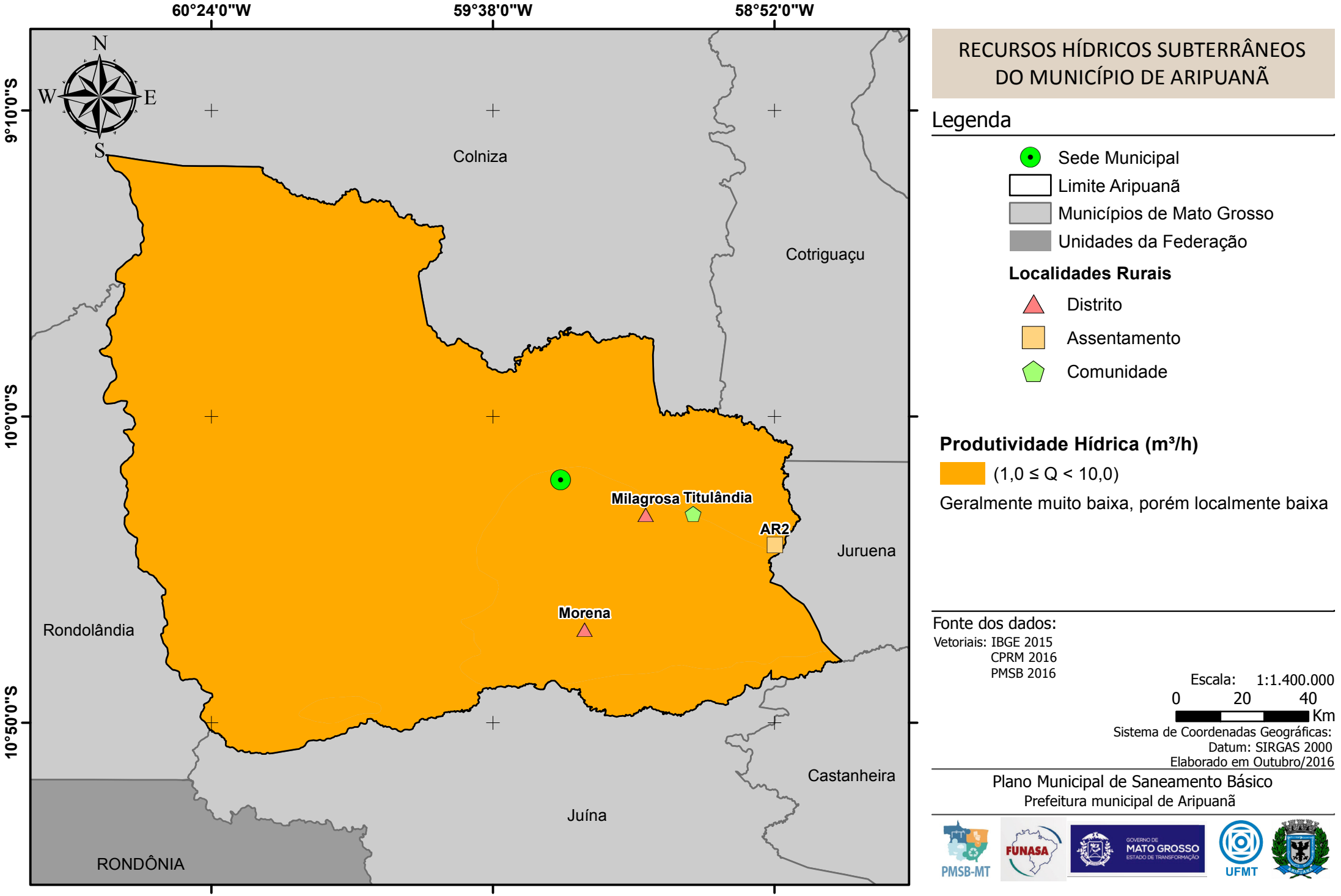
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.4.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SC.21-Y-A, que a cidade de Aripuanã se encontra sobre rochas de idade do Proterozoico médio, representado pela Formação Dardanelos, formada por arenitos arcoseanos médios a grosseiros com lentes de conglomerados, subgrauvacas vulcânicas e arcóseos. Os aquíferos da região não possuem boas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas. São do tipo livre em meio poroso.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológico (CPRM, 2014) os parâmetros hidrodinâmicos destes aquíferos são: Vazão específica entre 0,04 a 0,4 $m^3/h/m$; Transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m^2/s; condutividade hidráulica entre 10^{-8} e 10^{-7} m/s e vazão entre 1 e 10 m^3/h. Possuem produtividade de aquífero geralmente muito baixa, porém localmente baixa. Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.

O Mapa 8 apresenta os recursos hídricos subterrâneos do município de Aripuanã na escala 1:1.400.000 da CPRM 2016.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Aripuanã
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades Rurais

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

Produtividade Hídrica (m³/h)

(1,0 ≤ Q < 10,0)

Geralmente muito baixa, porém localmente baixa

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

Escala: 1:1.400.000
0 20 40
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

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

6.5. CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

O consumo médio *per capita* de uma determinada população representa o volume total do consumo de água dividido pelo total de pessoas atendidas com o serviço de abastecimento. Este índice não é fixo, apresentando variação ao longo dos anos em função dos diversos fatores, principalmente climáticos.

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.

Conforme descrito no item 6.3.12, será considerando como o *per capita* efetivo de água para sede urbana, o valor de 175,40 l/hab.dia.

Segundo o SNIS (2015), no Brasil o consumo médio *per capita* de água foi de 154,02 l/hab.dia e no Estado de Mato Grosso foi de 163,46 l/hab.dia. Nota-se que o consumo *per capita* calculado da sede urbana de Aripuanã estaria acima da média nacional e estadual.

- **Consumidor especial**

A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas nº 12.211 de 30 de maio de 1992 que trata sobre estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento, define os consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento.

No município não há legislação que trate de consumidores especiais.

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

A Portaria nº 2.914 do ano de 2011 do Ministério da Saúde dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e diz em seu Art. 3º: Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

No anexo XII da referida portaria contém o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial, conforme Quadro 13 a seguir.

Quadro 13. Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição					
		Nº de Amostras	Frequência	Nº de Amostras			Frequência		
				< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2h	10	1 por 5.000 hab.	40 + 1 por 25.000 hab.	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	2 por 10.000 hab.	40 + 1 por 50.000 hab.	Mensal		
Turbidez,CRL, cloraminas, dióxido de cloro	Superficial	1	A cada 2h	Para todas as amostras microbiológicas realizadas			Para todas as amostras microbiológicas realizadas		
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2h	Dispensa análise			Dispensa análise		
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensa análise			Dispensa análise		
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal se >20.000 células/ mL	Dispensa análise			Dispensa análise		
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1	4	4	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensa análise	Dispensa análise	1	1	1	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros[2]	Superficial/ Subterrâneo	1	Semestral	1	1	1	Semestral		
Coliformes totais	Superficial/ subterrâneo	2	Semanal	30 + 1 por 2.000 hab.		105 + 1 por 5.000 hab.	Semanal		
(1) Cloro residual livre (2) Agrotóxico ou toxinas específicas									

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

A Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde também recomenda:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, devem-se providenciar imediatas recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/l, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/l.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial. Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

Para o sistema de abastecimento de água do município de Aripuanã as análises físico-químicas de pH, Turbidez e Cloro residual são realizadas de hora em hora, todos os dias pelo

próprio DAE. Não são realizadas análises mais completas (físico-química, microbiológica), devido à dificuldade de transporte das amostras para os laboratórios.

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

- **Humano**

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com informações do Departamento de Água e Esgoto de Aripuanã, o volume diário de água captado no mês de dezembro de 2016 pelo município foi de 4.748 m³, totalizando no mês 144.418,33 m³.

- **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 35 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 35. Consumo *per capita* de água vs. número de cabeças/animal

Tipo de consumo	Nº de animais (1)	Consumo per capita (l/cabeça.dia) (2)	Consumo anual (m³/ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	450.779	15.777.265	5.758.701,725	94,53231675
Equino	5.524	331.440	120.975,6	1,985882285
Caprino	201	2.010	733,65	0,012043276
Galináceo	83.510	8.351	3.048,115	0,050036516
Vaca leiteira	3.456	414.720	151.372,8	2,484869361
Bubalino	45	1.575	574,875	0,009436895
Ovinos	2.911	29.110	10.625,15	0,174417793
Suínos	8.356	125.340	45.749,1	0,75099712
TOTAL	554.782		6.091.781,015	100

Fonte: (1) IBGE (2016); (2) VENANCIO, 2009, adaptado por PMSB-MT, 2017

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 6.091.781,015 m³/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 94,53% do total consumido em Aripuanã. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,05% em relação ao consumo total.

- **Industrial**

Segundo o DAE, existem no município 37 economias na categoria industrial. No entanto, não há controle de volume de água consumido.

Em relação ao setor industrial não foi possível fazer o balanço dos consumos reais devido à inexistência de informações sobre o consumo de água nesses empreendimentos.

- **Setor Turístico**

As características do município aqui relacionado, por exemplo, não tem potencial turístico que afeta o consumo de água. O turismo na cidade de Aripuanã não altera o número de habitantes pois são pessoas de fora que vem e voltam para suas cidades de origem, passam algum tempo na cidade e demandam água nos hotéis. As estatísticas de demanda de água não levam em consideração esta população flutuante.

- **Irrigação**

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

Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de Aripuanã 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 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 36 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Aripuanã.

Tabela 36. Culturas produzidas em Aripuanã e a respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m³/t)	Pegada verde (m³/t)	Pegada azul (m³/t)	Pegada cinzenta (m³/t)
Abacaxi	255	215	9	31
Amendoim (em casca)	8047	4632	1908	1507
Arroz (em casca)	1673	1146	341	187
Banana (cacho)	790	660	97	33
Cacau (em amêndoa)	19928	19745	4	179
Café (em grão)	15.897	15.249	116	532
Cana-de-açúcar	210	139	57	13
Coco-da-baía	2687	2669	2	16
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Laranja	560	401	110	49
Mamão	460	399	40	21
Mandioca	564	550	0	13
Maracujá	680	400	280	0
Melancia	235	147	25	63
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Tomate	214	106	63	43
Sorgo	4478	2857	103	87
Soja (em grão)	2145	2037	70	37

Fonte: Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 37 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Aripuanã (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 37. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Aripuanã

Cultura	Produção (t) (1)	Consumo total de água (m³) (2)	Consumo de água pegada verde (m³) (2)	Consumo de água pegada cinzenta (m³) (2)	Consumo de água pegada azul (m³) (2)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi	300	76.500	64.500	9.300	2.700	0,167%
Amendoim (em casca)	5	40.235	23.160	7.535	9.540	0,591%
Arroz (em casca)	720	1.204.560	825.120	134.640	245.520	15,202%
Banana (cacho)	900	711.000	594.000	29.700	87.300	5,405%
Cacau (em amêndoa)	20	398.560	394.900	3.580	80	0,005%
Café (em grão)	360	5.722.920	5.489.640	191.520	41.760	2,586%
Cana-de-açúcar	3000	630.000	417.000	39.000	171.000	10,588%

Continuação Tabela 37. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Aripuanã

Cultura	Produção (t) [1]	Consumo total de água (m³) [2]	Consumo de água pegada verde (m³) [2]	Consumo de água pegada cinzenta (m³) [2]	Consumo de água pegada azul (m³) [2]	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Coco-da-baía	12	32.244	32.028	192	24	0,001%
Feijão (em grão)	300	1.515.900	1.183.500	294.900	37.500	2,322%
Laranja	56	31.360	22.456	2.744	6.160	0,381%
Mamão	20	9.200	7.980	420	800	0,050%
Mandioca	3000	1.692.000	1.650.000	39.000	0	0,000%
Maracujá	14	9.520	5.600	0	3.920	0,243%
Melancia	1500	352.500	220.500	94.500	37.500	2,322%
Milho (em grão)	9548	11.667.656	9.041.956	1.852.312	773.388	47,886%
Tomate	300	64.200	31.800	12.900	18.900	1,170%
Sorgo	25	111.950	71.425	2.175	2.575	0,159%
Soja (em grão)	2520	5.405.400	5.133.240	93.240	176.400	10,922%
Total	22.600,00	29.675.705	25.208.805	2.807.658	1.615.067	
Fração de consumo total		100%	84,95%	9,46%	5,44%	

Fonte: [1] (IBGE, 2014); [2] Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 37 que a produção total agrícola do município de Aripuanã foi de 22.600,00 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo do milho. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para as culturas foi 29.675,705,00 m³, sendo 84,95% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 9,46% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 5,44% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul). As culturas de milho, soja e cana-de-açúcar são as maiores consumidoras de água com pegada azul.

6.7.1. Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores aqui descritos elabora-se a Tabela 38 para analisar e avaliar o consumo total de água em Aripuanã.

Tabela 38. Estimativa de consumo por setores em Aripuanã

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	1.733.020	18,36
Animal	6.091.781,01	64,53
Industrial	0	0,00
Turismo	0	0,00
Irrigação (pegada azul)	1.615.067,00	17,11
Total	9.439.868	100,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 38 que o setor humano corresponde apenas 18,36% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 81,64 % do total.

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

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

A avaliação do balanço entre consumo e demanda do sistema de abastecimento de água foi feita comparando as demandas atual e ideal para atender a sede urbana de Aripuanã.

Demanda atual: considera-se o volume diário de água produzido (4.748 m³) como sendo a demanda atual, ao descontar as perdas o volume de água consumido estimado foi de aproximadamente 2.060,5 m³. Para o cálculo, considerou-se as perdas de 56,6%.

Demanda de Referencial: situação teórica onde é considerado o per capita produzido 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 Aripuanã em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$Demanda\ ideal = 11.746\ hab\ \times 180 \frac{L}{hab}.dia \times 1{,}20 = 2.537.136\ L/dia$$

O índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. Assim, para situação ideal, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água na demanda ideal, resultando em um volume diário de consumo de 1.902,852 m³/dia. A Tabela 39 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 39. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Aripuanã-MT

Demanda	População urbana de Aripuanã em 2015	Demanda (m³/d)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)
Atual	11.746	4.748,00	56,6	2.060,5
De Referência		2.537,136	25,00	1.902,852

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 39 que no cenário ideal a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado.

Atualmente o sistema demanda por dia um volume de 4.748 m³ para serem consumidos 2.060,5 m³, havendo uma perda por dia na distribuição de 2.687,37 m³, ou seja (56,6%).

6.9. ESTRUTURA DE CONSUMO

Segundo o DAE, no município de Aripuanã existem 4.129 economias ativas de água. A relação do número de economias por categoria e de micromedição são expostos na Tabela 40.

Tabela 40. Quantidade de economias e economias micromedidas por categoria

Categoria	Quant. de Economias	Economias micromedidas
Domiciliares	3.865	1.758
Comerciais	187	59
Industrias	37	12
Públicas	40	22
Total	**4.129**	**1.851**

Fonte: DAE, adaptado por PMSB – MT, 2017

Segundo o SNIS de 2015 de Aripuanã, foi faturado no ano de referência um volume de água total de 1.146.070 m³, porém não há dados em relação a estrutura de consumo, como a divisão do volume consumido por categoria.

6.10. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A Lei Municipal nº 862/2009 apresenta a última atualização das tarifas de água, esgoto e serviços do DAE. A Tabela 41 apresenta os valores vigentes conforme implica a lei municipal.

Tabela 41. Tarifas de água aplicadas pelo DAE de Aripuanã-MT

Categoria Residencial				
Tipo	**Intervalo**	**Volume por faixa (m³)**	**Alíquota Preço por m³**	**Valores da Faixa (R$)**
R1	00 a 10	10	1,20	12,00
R2	11 a 20	1	1,80	18,00
R3	21 a 30	10	2,99	29,90
R4	31 a 40	10	3,95	39,50
R5	Acima de 40		4,23	

Categoria Comercial					
Tipo	**Intervalo**	**Volume por faixa (m³)**	**Alíquota Preço por m³**	**Fator de dedução**	**Valores da Faixa (R$)**
C1	0 a 10	10	2,79		28,00
C2	Acima de 40	10	4,19	14,41	

Categoria Industrial					
Tipo	**Intervalo**	**Volume por faixa (m³)**	**Alíquota Preço por m³**	**Fator de dedução**	**Valores da Faixa (R$)**
I.1	0 a 10	10	3,27		32,75
I.2	Acima de 10		4,84	15,69	

Categoria Poder Público					
Tipo	**Intervalo**	**Volume por faixa (m³)**	**Alíquota Preço por m³**	**Fator de dedução**	**Valores da Faixa (R$)**
P.1	0 a 10	10	3,17		31,65
P.2	Acima de 10		5,16	19,95	

Fonte: Prefeitura Municipal de Aripuanã, 2016

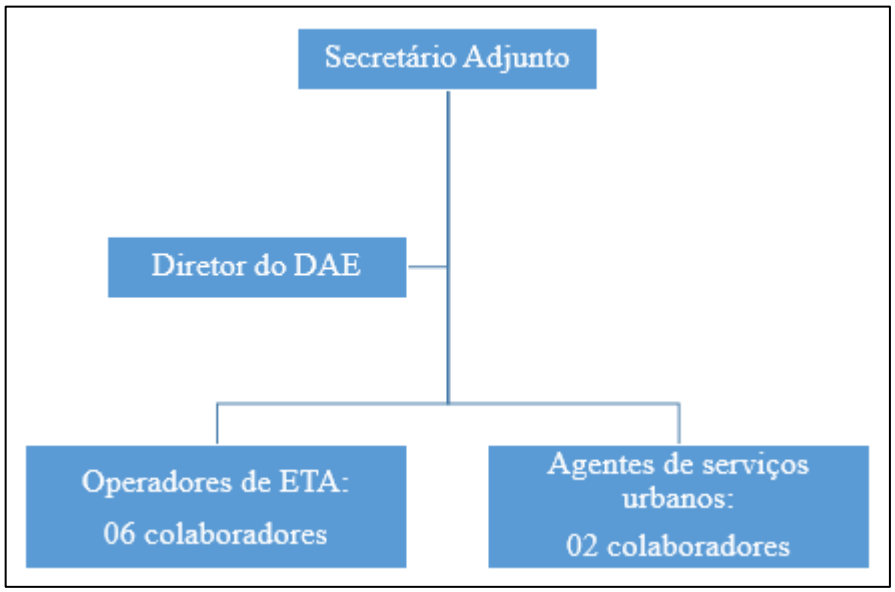
Inadimplência seria o descumprimento de um contrato, ou de qualquer uma de suas condições, ou seja, é o não pagamento até a data de vencimento, de um compromisso financeiro

com outrem. Considerando o total arrecadado conforme o SNIS no ano de 2015 (R$ 926.190,74) e o total de faturas que ficaram pendentes no mesmo ano (R$ 612.968,69), obtém-se uma taxa de 66,18% de inadimplência.

6.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O Departamento de Água e Esgoto do município de Aripuanã conta com dez funcionários e tem sua estrutura hierárquica organizada conforme demonstrado no fluxograma apresentado na Figura 34.

Figura 34. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Aripuanã-MT



Fonte: DAE Aripuanã, adaptado por PMSB – MT, 2016

6.12. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional do departamento para operar o sistema de abastecimento de água do município de Aripuanã divide o trabalho da seguinte forma:

- Diretor da unidade: Responsável pelo sistemas de abastecimento de água (urbano e distritos) e supervisiona os trabalhos desenvolvidos pelos funcionários;
- Operadores da ETA: preparação de produtos químicos, acionamento/desligamento dos conjuntos motobomba, análises físico-química rotineiras, manutenções na área da ETA e captação.

- Agentes de serviços urbanos: manutenções e expansões da rede de abastecimento da cidade, leitura dos hidrômetros e emissão de faturas.

6.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos que se pode melhorar. A tabela 42 apresenta as principais receitas e despesas totais que envolvem o serviço de abastecimento de água prestado.

Tabela 42. Despesas e receitas total com SAA no ano de 2014 e 2015

Indicador	Descrição	2014	2015
FN006	Arrecadação total (R$/ano)	901.730,04	926.190,74
FN017	Despesa total* (R$/ano)	1.357.309,93	1.808.386,35

Fonte: SNIS 2014 e 2015

Segundo os dados do SNIS 2014 e 2015, nos respectivos anos, o DAE, departamento responsável pelo sistema de abastecimento de água e esgoto do município teve deficit orçamentário na ordem de R$ 455.579,89 para o ano de 2014 e R$ 882.195,61 para 2015. O índice de inadimplência de 66,18%, conforme citado no item 0, o que corrobora para o balanço financeiro negativo.

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

Os indicadores representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo informações, de forma precisa e de fácil entendimento à população. Além dessa função, indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços, facilitando as tomadas de decisões. O uso de indicadores é necessário, assim como um acompanhamento periódico da sua variação, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. Um banco de dados, para cálculo de um número maior de indicadores suficientes ao acompanhamento do sistema, deve ser incrementado e disponibilizado.

O município de Aripuanã estabelece um sistema de informações sobre os serviços articulados com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. O SNIS

representa o principal sistema de coleta, armazenamento, geração e divulgação dos dados de saneamento no Brasil. A tabela 43 mostra tais indicadores.

Tabela 43. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã-MT

IndicadorEconômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de água	IN005	1,0	R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	80,84	%
Despesa de exploração por m³ faturado	IN026	1,09	R$/m³
Despesa de exploração por economia	IN027	384,08	(R$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	39,82	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	20,82	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	36,58	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	58,66	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	4,75	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0,00	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	94,98	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	5,02	%

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa observando-se uma rentabilidade financeira de 80,84% (IN012) e índice de evasão de receitas de 39,82% (IN029). Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesas com energia elétrica, responsável pela parcela de 58,66% do total geral (IN037). O DAE pratica uma tarifa média de R$ 1,00 /m³ (IN005) sendo a despesa de exploração de R$ 1,09/m³ faturado (IN026).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 44.

Tabela 44. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	46,49	%
Índice de macromedição	IN011	0,00	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	26,32	%
Consumo micromedido por economia	IN014	22,88	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	29,90	(m³/mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	26,12	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	329,73	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100,00	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	40,58	(m³/mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	28,33	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	10,00	%
Índice de perdas por ligação	IN051	142,77	(l/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	90,00	%
Consumo médio de água por economia	IN053	36,52	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	68,36	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	0,71	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), confrontando com os dados informados pelo DAE que apenas 85% é abastecido na área urbana, representando 68,36% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O DAE disponibiliza o volume de 40,58 m³/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 22,88 m³/mês.economia (IN014), evidenciando a falta de coesão dos dados, já que o índice de consumo de água é de 90,00% (IN052) e de perdas na distribuição de 10,00% (IN049). O consumo per capita da área urbana de Aripuanã é de 329,73 L/hab.d (IN022) e o índice de perdas aferido foi de 142,77 l/dia.ligação (IN051) mostrando valores diferentes aos que foram calculados no diagnóstico, já que o percentual de perdas é de 56,6%. A extensão média de rede de 26,12 m/ligação (IN020) e com 46,49% das ligações hidrometradas (IN009).

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 45.

Tabela 45. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Aripuanã

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	0	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	0	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	100,00	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	100,00	%
Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão	IN084	0	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras-Coliformes totais	IN085	16,67	%

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores de qualidade apontam o efetivo controle sobre a qualidade da água distribuída não sendo observada a incidência de análises fora do padrão para os parâmetros de turbidez e cloro residual (IN075 e IN076).

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de Coliformes totais o SNIS aponta que o DAE efetivou menos análises do que exigido pela Portaria 2.914/11 (IN085). Conforme discutido no item 6.4.6, atualmente o departamento não realiza as análises microbiológicas, havendo inconsistência nesses indicadores (IN084 e IN085).

6.15. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Em Aripuanã, o Sistema de Abastecimento de Água é administrado pelo Departamento de Água e Esgoto conforme a Lei Municipal nº 444/2001, competindo-lhe o planejamento, implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria do abastecimento de água da cidade.

O órgão não realiza investimentos para a otimização do sistema, são efetuadas apenas eventuais operações de manutenção e reparo. Desse modo, manifesta-se a displicência por parte da prestadora de serviços e dos consumidores, que não colaboram efetuando o pagamento do consumo de água, impossibilitando receita positiva e criação de caixa para investimentos, sempre havendo necessidade de obter recursos de convênios de órgãos federais.

6.16. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Diante de algumas constatações na visita técnica e conforme as informações obtidas no Departamento de Água e Esgoto do município, foram relacionadas as seguintes deficiências no sistema de abastecimento de água:

- Ausência de tratamento na água captada no SAA 2 - Córrego Frei Canuto, conforme a resolução Conama n°357/2005 o mínimo de tratamento exigível consiste na desinfecção e correção do pH;
- Ausência de equipamento acessório da rede de distribuição e das adutoras, a ausência de registros de ventosa acarreta a permanência de ar na rede de distribuição, que diminui a pressão do sistema. A ausência de registros de descarga na rede dificulta a limpeza dos condutos;
- Falta de macromedidor na entrada da Estação de Tratamento de Água, saída dos reservatórios e estação pressurizadora que demonstrem as perdas existentes entre a captação e a distribuição, de modo a conhecer a real vazão distribuída e consequentemente facilitar a identificação de perdas;
- Ausência de universalização de micro medidores em todas as economias e a efetivação da leitura destes, de modo a conhecer o consumo *per capita* e consequentemente o combate às perdas de água;
- Não são executados serviços de manutenção preventiva;
- Ausência de analises físico-biológicas completas para avalição da qualidade da água bruta e do produto final das ETAs;
- Ausência de campanhas ou Programa de Educação Ambiental visando melhorar a participação das pessoas na redução do desperdício, diminuindo assim o consumo per capita. Dessa forma a capacidade do sistema pode ser ampliada sem necessidade de investimentos;
- Elevados déficits orçamentais e inadimplência.
- Elevado índice de perdas. Isso ocorre devido à distribuição da água ser pressurizada por estação elevatória e falta de reparos na rede danificada, permitindo vazamentos e principalmente a falta de uma política de cobrança e corte por inadimplência.
- Além disso, no município existe uma estação de tratamento de água e reservatório inativos, com coordenadas geográficas 10°11’2. 29”S // 59° 25’ 52. 91”O. A ETA em questão (Figura 35) conta com as unidades de floculador, decantador, filtros, reservatório (Figura 36) e casa

de química. As estruturas metálicas estão severamente danificadas pelo processo de oxidação. A ETA está localizada próxima à Captação do Córrego Frei Canuto e serviria para o tratamento deste sistema.

Figura 35. ETA desativada

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 36. Reservatório RAP-03 desativado

Fonte: PMSB – MT, 2016

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações a respeito do plano diretor da área, áreas de risco de contaminação, deficiência do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale, ligações clandestinas.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente no Aripuanã foi descrito com as informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto do município e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.

7.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Aripuanã não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário que visa diminuir o risco à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, ou esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças.

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

7.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O município de Aripuanã tem como responsável pela prestação de serviço o Departamento de Água e Esgoto. De acordo com estimativa apresentada no item 4.2.4, em 2015 eram 3.411 domicílios na área urbana, e destes apenas 100 domicílios estavam interligados à rede de esgoto, o que significa que apenas 2,93% deles são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, estando o restante do município fazendo uso de sistemas individuais.

O sistema de disposição do esgoto sanitário individual são caracterizados como: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

A fossa séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregada em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário. Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de “tratamento primário”, ou seja, removem material grosseiro, sedimentáveis e orgânicos.

O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos infiltram no solo já tratados após a fossa séptica. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência.

A fossa negra ou rudimentar é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo, sendo o sistema de tratamento individual mais comumente utilizado no município, conforme pode ser visualizado nas figuras 37 e 38.

Figura 37. Fossa rudimentar localizada na calçada na Av. Tiradentes em Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 38. Fossa rudimentar localizada na calçada na Rua C em Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

Já o escoamento á céu aberto é o esgoto lançado “in natura” em ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais e dai ate aos corpos receptores.

A instalação do sistema de tratamento individual na via pública pode causar transtornos aos transeuntes, e caso haja extravasamento do efluente, o mesmo irá para o sistema de drenagem de águas pluviais e alcançar o fundo de vale da microbacia aonde possivelmente há curso d’água.

7.2.1. Rede coletora

O único bairro contemplado com rede de esgoto com coleta e destinação para a estação de tratamento de esgoto – ETE é o bairro Boa Esperança, nas ruas Travessa C, Rua Mato Grosso do Sul, Rua Mato Grosso, Rua Goiabeira, Rua Laranjeira, Rua Limoeiro, e adjacentes a estas ruas.

Há ainda trechos com tubulações de rede implantadas, porém, não estão em operação, por falta de ligações intradomiciliares. Segundo a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº 1450135 do engenheiro civil Milton Mendonça Jaqueira Filho, responsável pela fiscalização da obra, foram 15 quilômetros de rede implantadas, ou 25% do que deve ser implantado para atender toda a área urbana da sede municipal.

7.2.2. Ligações prediais

Segundo informações do DAE, em 2016 haviam 100 ligações de esgoto, 2,93% das ligações de água ativas.

7.2.3. Interceptores

Interceptores são canalizações cuja função principal é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizada pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas.

7.2.4. Estações elevatórias de esgoto EEE

No bairro Cidade Alta existe uma elevatória de esgoto bruto, que não está em uso, tendo em vista que a rede coletora não fornece vazão suficiente para ser recalcada e porque a EEE não teve a construção concluída.

Figura 39. Estação elevatória de esgoto bruto fora de funcionamento

Fonte: PMSB de Aripuanã, 2016

7.2.5. Emissários

O emissário é definido pela norma brasileira NBR 9649 (ABNT 1986) como a tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante. O último trecho, aquele que precede e contribui para uma elevatória, uma ETE, ou mesmo para descarga na disposição final no corpo receptor, é o caso mais comum de emissário.

No sistema de esgotamento sanitário de Aripuanã o emissário de efluente tratado é a canalização que leva o efluente ao corpo receptor. A distância em linha reta entre a estação e o ponto de lançamento do esgoto tratado é de 1,4 km (Figura 40). A tubulação apresenta diâmetro de 300 mm e é constituída em material PVC DEFOFO e FOFO, com extensão total de 1.592,95 metros, conforme mostra a Tabela 46.

Tabela 46. Extensões do emissário de efluente tratado

Tipo da tubulação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)
PVC DEFOFO	1.262,97	300
FOFO	329,98	300
Total	1.592,95	

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Aripuanã, 2016

O ponto de lançamento do esgoto tratado está nas coordenadas 10° 9' 41.68"S // 59° 26' 29.95"O. Sendo o local uma baía com rochas que permitem o escoamento até o corpo receptor (Figura 41), que é o rio Aripuanã.

Figura 40. Caminhamento entre a ETE e o ponto de lançamento do esgoto tratado

Fonte: PMSB - 2016

Figura 41. Vista no final do emissário (ponto de lançamento)

Fonte; PMSB – MT, 2016

7.2.6. Estações de tratamento e controle do sistema

A estação de tratamento de esgoto de Aripuanã é composta por lagoas de tratamento (Figura 42, 43 e 44), aonde não chega vazão suficiente para o funcionamento, apenas acumulando efluente sem que trate de forma eficiente. As lagoas estão localizadas nas coordenadas 10°10' 25.49" S // 59° 26' 3.57" O. A ETE está localizada próxima à área urbana, como pode ser visualizado na Figura 40.

Figura 42. Estação de tratamento de esgoto, com acesso pela Estrada do Boião

Fonte: Bing Maps, 2016

Figura 43. Vista da lagoa facultativa

Fonte: PMSB - 2016

Figura 44. Vista da lagoa de maturação

Fonte; PMSB – MT, 2016

7.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Uma área contaminada pode ser definida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de substâncias químicas ou biológicas, comprovadas por estudos, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (FEAM, 2008). Neste item são identificadas áreas suspeitas de contaminação por esgoto no Município de Aripuanã com base na avaliação

preliminar, e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória.

As possíveis áreas de rico de contaminação por esgoto averiguadas no município foram: pontos de acúmulo de água das galerias pluviais, locais de transbordamento de fossas sépticas e pontos de alagamento.

Os pontos de acúmulo de água são provenientes de descargas de galerias pluviais que podem conter lançamentos de esgotos sanitários. Os pontos de transbordamento de fossas saturadas, representam áreas onde o esgoto entra em contato com ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais, podendo escoar ate aos corpos receptores. Os pontos de alagamento também representam áreas de risco por se tratarem de espaços onde a água acumulada remanescente após a cheia pode conter descarga de esgoto provenientes das descargas em galerias, de fossas saturadas e de escoamento a céu aberto.

Os pontos considerados áreas de risco de contaminação por esgoto no município são apresentadas no Biomapa, em anexo, e as coordenadas geográficas no Quadro 14, a seguir.

Quadro 14. Pontos de transbordamento de fossa negra saturada

Logradouros	**Coordenadas Geográficas**	
Av. Tancredo Neves	10°10'12.44"S	59°27'3.33"O
Rua 13 de Maio	10°10'16.06"S	59°26'47.65"O
Rua Arthur G. da Silva	10°10'18.90"S	59°27'8.03"O
Rua 21 de Abril	10°10'24.91"S	59°26'49.28"O
Rua Com. Pedro M. de Oliveira	10°10'19.48"S	59°26'44.15"O
Rua Ademar Demicheli	10°10'18.89"S	59°26'25.24"O
Av. José Marcelo	10°10'59.86"S	59°26'7.40"O

Fonte: Agentes de Saúde de Aripuanã, adaptado por PMSB – MT, 2017

Como um todo os bairros Vila Operária, Cohab Boa Esperança e Jardim Paraná podem ser citados como áreas de risco de contaminação por esgoto. No bairro Vila Operária grande parcela das residências apresentam fossas rudimentares e na época de chuvas intensas as fossas transbordam. A Cohab Boa Esperança recebeu a rede para a coleta do esgoto, entretanto, uma fissura na tubulação vem fazendo com que ocorra o despejo dos rejeitos coletados diretamente no solo. No Jardim Paraná o nível freático aflorante provoca o transbordamento das fossas rudimentares da região.

A respeito dos alagamentos a incidência é maior, conforme indicado pelos agentes de saúde do município, nas seguintes localidades: Av. Dardanelos próximo ao Rio Aripuanã; Bairro Vila Operaria nas Avenidas B e E, Rua Cerejeiras entre Rod. MT – 280 e Vicinal 4, Rua 24, Rua 25, Rua 26, Jardim Paraná e Região do Parque de Exposições e Setor Industrial. No item 8 de drenagem será abordado sobre pontos de alagamento, porem foi abordado aqui por agravar a questão do transporte do efluente que extravasa das fossas rudimentares.

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

O sistema de esgotamento sanitário público do município apresenta uma rede coletora que não atende a maior parcela da cidade, contendo poucas ligações prediais. Como a vazão de esgoto na rede é reduzida a estação elevatória não consegue entrar em operação. Do mesmo modo, a vazão afluente que chega por gravidade na estação de tratamento de esgoto não fornece vazão suficiente para o funcionamento da mesma.

Em análise ao atual sistema de esgotamento sanitário do município, é possível afirmar quanto a sua precariedade. O município conta com estação elevatória e de tratamento de esgoto, que se encontram inativas, por ausência de uma rede coletora que alcance toda a área urbana, impelindo a população a fazer uso de soluções individuais.

Grande parte da disposição dos esgotos domésticos no município (97,07%), como já mencionado anteriormente, é realizada pelo sistema individual, representado pela fossa séptica, sumidouro, fossa negra ou rudimentar, os quais constituem os principais componentes para disposição de águas residuais domésticas, componentes muito utilizados em locais onde não se dispõe de rede de esgotos (BATALHA, 1989).

Diferente dos resíduos sólidos que podem ser acondicionados esperando uma coleta, os esgotos sanitários domésticos são gerados durante todo o dia necessitando de uma disposição final imediata. Se o solo é impermeável ou de pouca permeabilidade, esses resíduos são lançados em galerias de águas pluviais ou simplesmente nas sarjetas ou talvegues, chegando assim nos cursos d’água. Em alguns pontos pode ser observado o lançamento do esgoto “in natura” a céu aberto. Esta carência no sistema acarreta o mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo e lençol freático.

Conforme informações obtidas na prefeitura, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não ha manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrana e até mesmo superficial.

A limpeza das fossas, que são geralmente realizadas por empresas privadas, o descarte do lodo deve ser dispostos em um local adequado, onde o mesmo será tratado de forma correta para que não haja contaminação. Não foi informado quais empresas ou locais do despejo desses efluentes.

7.5. REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

É considerada como fonte de poluição pontual o lançamento indevido dos esgotos em fossas rudimentares. Além disso, a topografia da cidade e a impermeabilidade do solo fazem com que todo escoamento superficial despejado na área da microbacia seja direcionado para os corpos hídricos. Logo, os lançamentos nas vias públicas e transbordamento de fossas são fontes de poluição, pois escoam para os fundos de vale onde estão os mananciais superficiais. Todos os pontos de lançamento de drenagem e talvegues são fontes de poluição pontual.

Identificou-se em diversos bairros do município o transbordamento de fossas rudimentares. A rede hidrográfica do município de Aripuanã é detalhada no item 0 deste documento, de acordo com os mapas lá alocados. O principal manancial adjacente a área urbana é o rio Aripuanã. Este por ser a principal canal da macrodrenagem da região recebe toda a carga de esgoto que pelas galerias de águas pluviais, nele são lançadas.

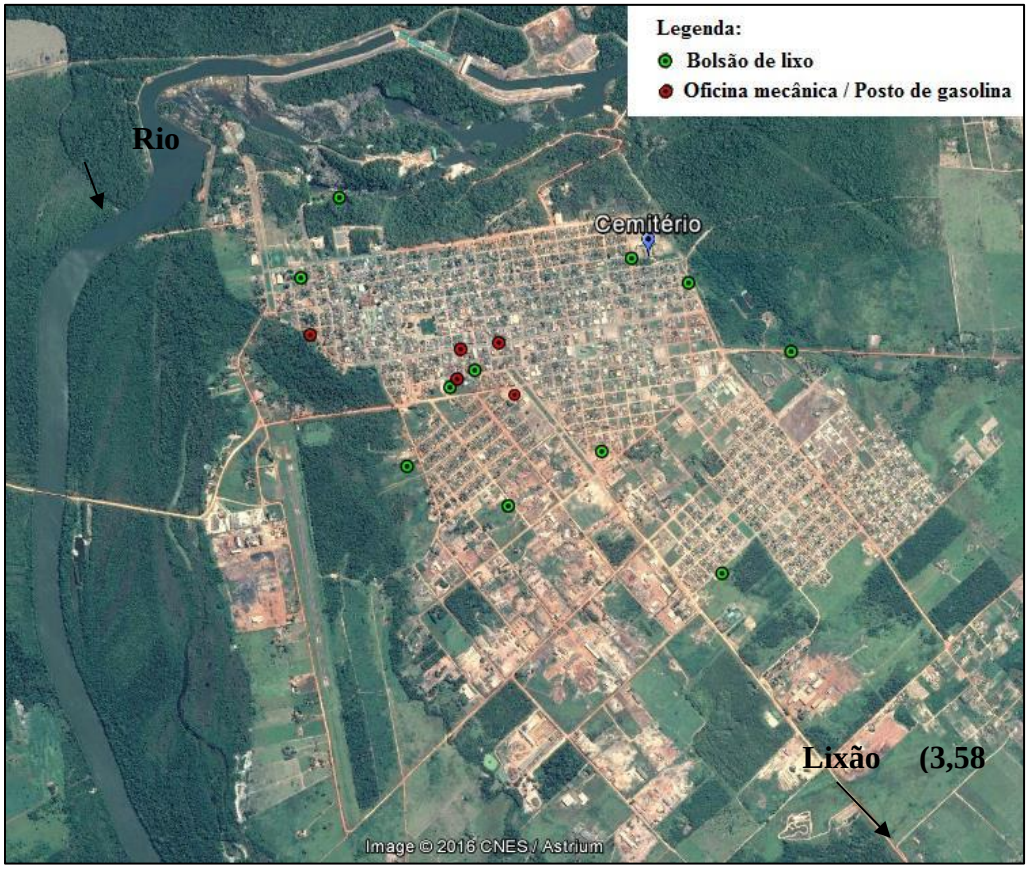
Em relação a área urbana especificamente é considerado como fonte de poluição pontual o cemitério municipal, oficinas, postos de gasolina, bolsões de lixo, lixão, entre outros (Figura 45). A Tabela 47 indica as coordenadas geográficas das possíveis fontes de poluição pontual do município de Aripuanã.

Tabela 47. Fontes de poluição pontual em Aripuanã-MT

Poluição Pontual	Coordenadas Geográficas	
Cemitério	10°10’14. 21”S	59°26’20. 77"O
Bolsão de lixo	10°10'18.31"S	59°27'28.07"O
Bolsão de lixo	10°10'53.75"S	59°27'7.79"O
Bolsão de lixo	10°10'38.88"S	59°26'59.56"O
Bolsão de lixo	10°10'3.00"S	59°27'20.85"O
Bolsão de lixo	10°10'35.68"S	59°26'54.82"O
Bolsão de lixo	10°10'50.94"S	59°26'30.61"O
Bolsão de lixo	10°11'1.21"S	59°26'48.43"O
Bolsão de lixo	10°10'14.68"S	59°26'24.92"O
Bolsão de lixo	10°10'19.29"S	59°26'14.07"O
Bolsão de lixo	10°11'13.73"S	59°26'7.78"O
Bolsão de lixo	10°10'32.21"S	59°25'54.50"O
Mecânica	10°10'31.74"S	59°26'57.52"O
Mecânica	10°10'37.33"S	59°26'58.21"O
Mecânica	10°10'30.52"S	59°26'50.23"O
Posto de gasolina	10°10'40.33"S	59°26'47.26"O
Posto de gasolina	10°10'29.02"S	59°27'26.30"O
Lixão Municipal	10°13’20.50” S	59°24’32.38” O

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 45. Fontes de poluição pontual no município de Aripuanã-MT



Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB – MT, 2017

A prefeitura não apresenta controle quanto ao sistema de esgotamento sanitário das indústrias instaladas no município. Não foi averiguado lançamento de efluentes industriais nos mananciais visitados durante a visita técnica, também não foi informado aos engenheiros possíveis emissões.

7.6. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Conforme pode ser observado no Mapa 9, no item 7.7, o principal fundo de vale da área urbana de Aripuanã é o do rio Aripuanã, que também é o futuro corpo receptor do esgoto tratado e o principal canal de macrodrenagem do município.

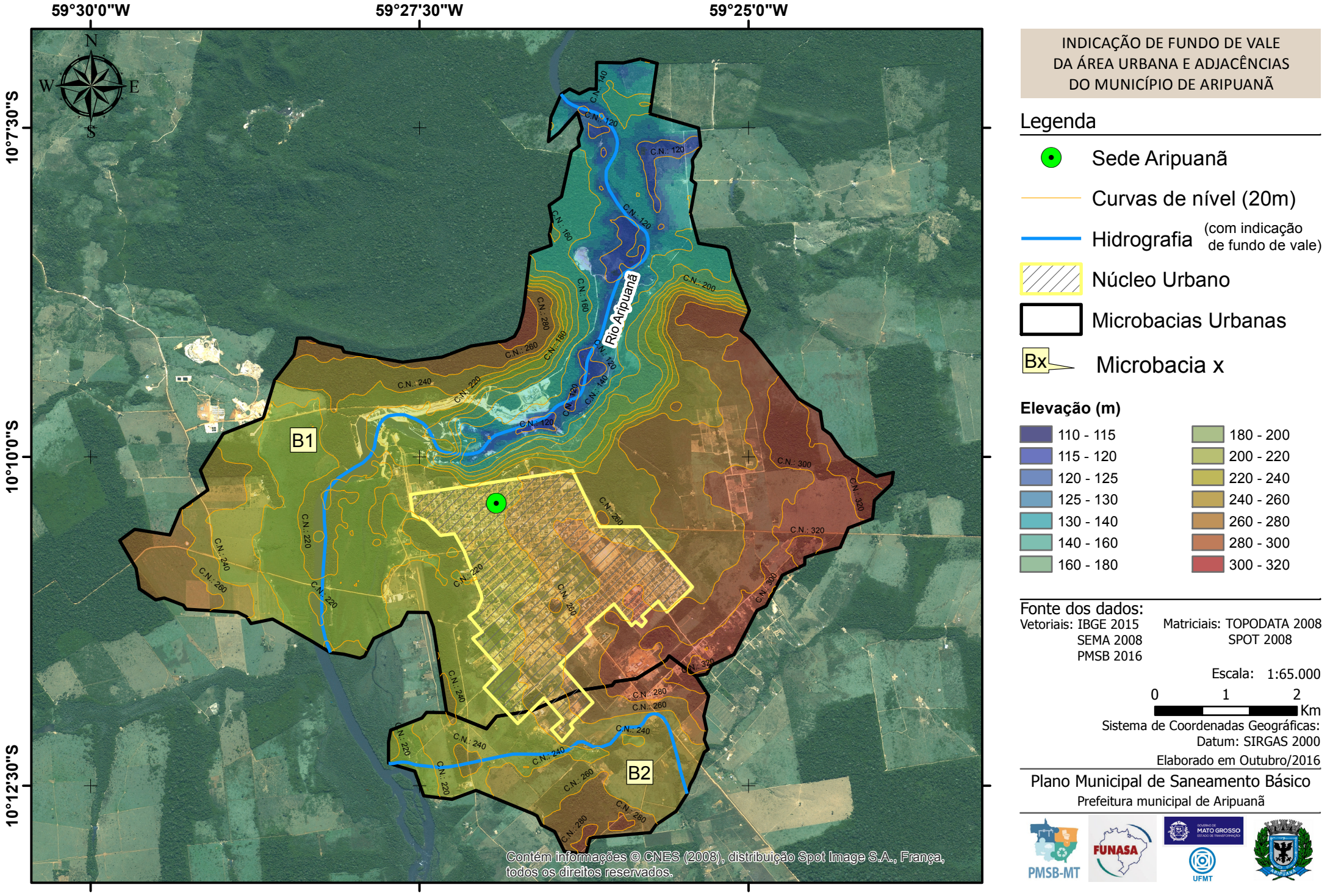
7.7. IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, 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 9 a seguir, referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de Aripuanã, o principal fundo de vale é onde passa o corpo hídrico rio Aripuanã.

Para implantações de projetos futuros de esgotamento sanitário são necessários levantamentos topográficos de maior precisão, pois o Mapa 09 apresenta uma indicação com base nos dados do Topodata 2016.

A priori as áreas de preservação permanente, que margeiam os fundos de vale, devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano.



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE
DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS
DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ

Legenda

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

Elevação (m)

110 - 115	180 - 200
115 - 120	200 - 220
120 - 125	220 - 240
125 - 130	240 - 260
130 - 140	260 - 280
140 - 160	280 - 300
160 - 180	300 - 320

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

Escala: 1:65.000

0 1 2 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Aripuanã

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT ARIPUANÃ

7.8. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não foi observada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

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

No município de Aripuanã o serviço de coleta de esgoto apresenta um índice de cobertura de 2,93%, sendo que o DAE não faz o controle de vazão do efluente gerado. O restante do município faz o uso de sistemas individuais de esgotamento sanitário. Portanto, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (item 0) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Aripuanã está apresentado na Tabela 48.

Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Aripuanã-MT

Demandas	População da sede de Aripuanã	Consumo estimado de água (l/hab.dia)	Produção per capita de esgoto (l/hab.dia)(1)	Vazão produzida (m³/d)
Atual	11.746	175,40	140,32	1.648,198

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se que a estimativa calculada da produção diária de esgoto da população urbana total foi de 1.648,198 m³/dia; sabe-se que devido a existência da pequena extensão de rede coletora, é mínimo o volume é tratado. A quase totalidade é destinada as soluções individualizadas infiltrando-se no solo e/ou lançada diretamente nos cursos d'água.

Quanto aos efluentes gerados em hospitais, postos de saúde ou unidades básicas de saúde não foi observado um tipo de tratamento de efluentes de forma diferenciada.

7.10. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Devido não haver controle do DAE sobre a rede pública no município, não foi possível realizar os balanços entre geração de esgoto sanitário.

7.11. BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Apenas foi disponibilizada a planta do projeto de esgoto, sem os parâmetros utilizados para o cálculo.

7.12. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O prestador dos serviços de esgotamento sanitário no município de Aripuanã é o Departamento de Água e Esgoto, cujo organograma foi apresentado no item 0.

7.13. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Como é possível observar no organograma do prestador de serviço (ver item 0), o departamento responsável não apresenta corpo funcional para as ocupações do sistema de esgotamento sanitário do município.

7.14. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O DAE não apresenta receitas operacionais e despesas de custeios e investimentos para os serviços de esgotamento sanitário.

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

O município de Aripuanã estabelece um sistema de informações sobre os serviços articulados com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. O SNIS representa o principal sistema de coleta, armazenamento, geração e divulgação dos dados de saneamento no Brasil. Os indicadores estão expressos na tabela 49.

Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Aripuanã-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	IN024	3,14	%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	IN047	3,14	%
Índice de tratamento de esgoto (percentual)	IN016	100	%

Fonte: SNIS 2015

O índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água é considerado baixo (3,14%); informação coesa se considerada a diminuta rede coletora existente. Além disso, o índice de tratamento (IN016) demonstra que todo o esgoto coletado chega à estação de tratamento. Entretanto, sabe-se que nem todo o afluente da ETE é efetivamente tratado, pois a lagoa no momento serve apenas de lagoas de acumulação.

7.16. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

Conforme citado, o sistema de tratamento de esgotamento público do município se encontra estagnado, sendo que o DAE não apresenta recursos para investimentos para o aumento da rede coletora ou manutenção da infraestrutura existente.

7.17. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Ausência de um sistema de esgotamento sanitário coletivo para toda área urbana.
- Ausência de recursos para investimentos para a ampliação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário público existente;
- A estação de tratamento de esgoto se encontra inoperante devido à baixa vazão afluente;

- O município não faz o "*as built*". Dessa forma, as fossas sépticas executadas podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica;
- Inexistência de ações que exijam a adequação das fossas rudimentares existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro ou outras soluções individuais tratamento;
- Ausência de controle da execução do sistema de tratamento individual, os quais na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, avaliar o nível do lençol, a permeabilidade do solo.

Quando a população faz uso de fossas rudimentares para disposição final desses efluentes, contamina o solo, os recursos hídricos subterrâneos, atraindo vetores e expondo a população a doenças de veiculação hídrica, e quando se faz o uso de fossas e sumidouros, as mesmas devem ter manutenção periódica, a fim de evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos.

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

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

Pela Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de

planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano. Amplia-se, portanto, o escopo de trabalho e de ações relacionadas com a drenagem urbana, integrando-a na prática aos problemas ambientais e sanitários das águas urbanas, em que as vazões e volumes de inundações continuam sendo as grandezas físicas principais da hidrologia de superfície urbana, mas em estreita interação com a qualidade das águas, poluição difusa, transporte e retenção de resíduos sólidos e utilização das águas pluviais urbanas como recurso hídrico utilizável e de grande significância ao urbanismo e estética da cidade.

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. O espalhamento difuso de resíduos sólidos em superfícies urbanas resulta no carreamento pelos deflúvios, com alta possibilidade de serem criados pontos de estrangulamento que impedem o escoamento das águas pluviais. Outro importantíssimo trabalho dos serviços municipais é o da remoção do assoreamento nos sistemas de drenagem por sedimentos, pelo lixo urbano, pelo entulho ou por qualquer outro tipo de depósito como galhos de árvore etc.

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 muito alto. Isto irá ocorrer porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente. Sempre será possível planejar o manejo de águas pluviais para evitar uma dimensão e impacto ambiental que pode ocorrer à medida que a cidade vai crescendo.

8.1. ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Conforme o Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo, um plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais deve observar as seguintes premissas técnicas básicas:

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.

- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximos possível das condições naturais da bacia.
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados, que são a microdrenagem e a macrodrenagem.

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

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 sistemas de macro e microdrenagem do município de Aripuanã são descritos a seguir.

8.2.1. Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A região urbana de Aripuanã é cortada pelos corpos hídricos rio Aripuanã e um córrego sem nomenclatura. Os corpos hídricos na cidade de Aripuanã compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9.

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km², são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias microbacias formam uma sub-bacia. A área urbana de Aripuanã é dividida em duas microbacias hidrográficas. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15. Características morfométricas da microbacia B1

Microbacias	B1 – Rio Aripuanã	B2 – "Sem nome"
Área (km²)	45,43	6,87
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	45,43	41,29
Perímetro (km)	36,977	12,224
Q95 (m³/s)	53,87	0,145
Q95 Bloco (m³/s)	0,192	0,145
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	23,88725	9,28909
Largura Média (Lm) (km)	4,838	2,466
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	9,075	4,54
Densidade de drenagem	0,265145	0,762728
Comprimento do curso d'água principal (km)	12,04555	5,239941
Declividade Média baseada em extremos (%)	2,58876	2,362775
Altitude Média (m)	227,7	251,59

Fonte: Adaptado de SEMA-MT (2016); PMSB-MT, 2016.

O cálculo da densidade de drenagem é importante para análise das bacias hidrográficas, pois apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A densidade de drenagem depende do clima e das características físicas da bacia hidrográfica. O clima atua tanto diretamente, através do regime e da vazão dos cursos d'água, como indiretamente, com influência sobre a vegetação. Ainda segundo Garcez & Alvarez (1998), quando há um grande número de cursos de água em uma bacia em relação à sua área, o

deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos.

As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 16 a seguir.

Quadro 16. Classificação das densidades de drenagem

Classificação	Densidade de drenagem (Dd)
Bacias com drenagem pobre	Dd < 0,5 km/km²
Bacias com drenagem regular	0,5 ≤ Dd < 1,5 km/km²
Bacias com drenagem boa	1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km²
Bacias com drenagem muito boa	2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km²
Bacias excepcionalmente bem drenadas	Dd ≥ 3,5 km/km²

Fonte: Adaptado de Christofoletti, 1980; PMSB 106, 2016

As microbacias na cidade de Aripuanã possuem densidades de drenagem variando entre pobres e regulares.

O Quadro 17 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979).

Quadro 17. Classes de declividade e a classificação do relevo

Declividade (%)	Relevo
0 – 3	Plano
3 - 8	Suave ondulado
8 - 20	Ondulado
20 - 45	Forte ondulado
45 – 75	Montanhoso
> 75	Escarpado
TOTAL	-

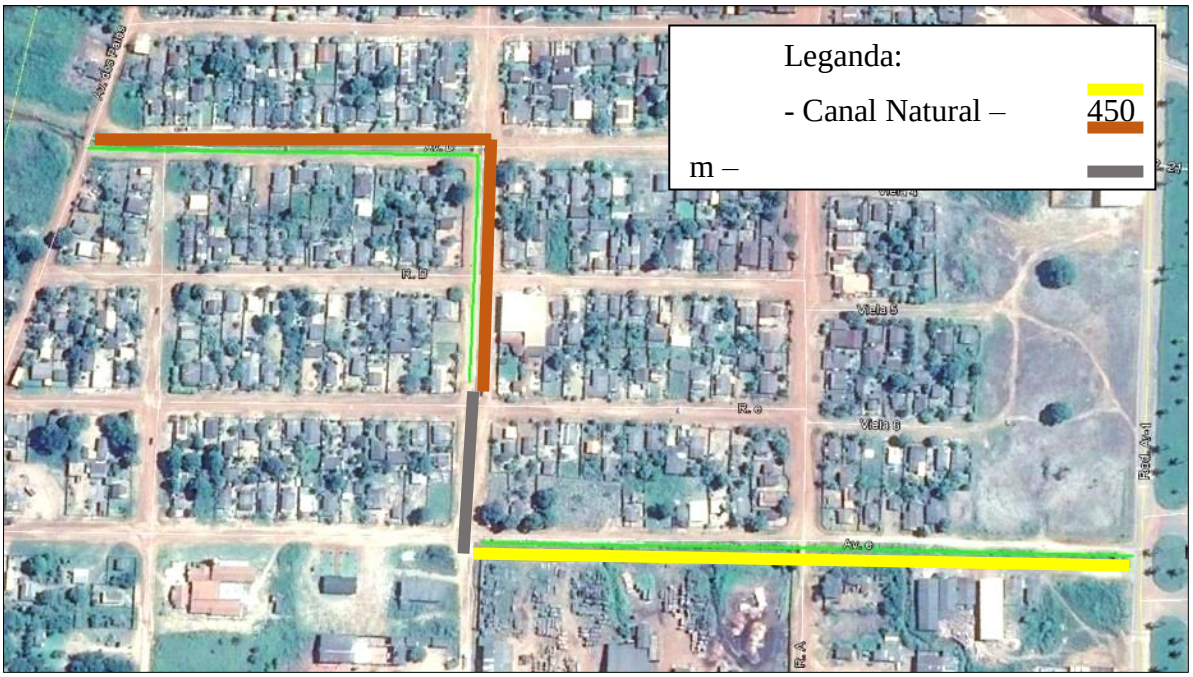
Fonte: Embrapa (1979)

Observa-se que 100% da área de Aripuanã 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 significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 53,87 m³/s e 0,145 m³/s, respectivamente para as microbacias B1 e B2 de Aripuanã.

Há um canal no bairro Vila Operária que foi construído para escoar as águas pluviais advindas das redes de microdrenagem, funcionando como um dispositivo de macrodrenagem. Parte do canal é coberto sendo constituído de galerias com manilhas circulares de concreto enterradas (não foram informadas as dimensões). No total, o canal possui 1.030 metros (Figura 46), sendo 100 metros de canal fechado na rua B (traçado em cinza na Figura 46) e 930 metros de canal aberto. Dos 930 metros de canal aberto, 480 metros são revestidos em concreto (Figura 51) nas ruas B e D (traçado em marrom na Figura 46) de formato retangular, que é o formato de maior seção de escoamento possível ocupando menor espaço em largura, e os outros 450 metros são em leito natural (Figura 47) na Avenida E (traçado em amarelo na Figura 46).

Figura 46. Canal de escoamento de águas pluviais no bairro Vila Operária



Fonte: adaptado do Google Earth, 2016

Figura 47. Vista do início do canal natural no bairro Vila Operária

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 48. Vista aérea do canal em concreto no bairro Vila Operária

Fonte: PMSB – MT, 2016

8.2.2. Descrição do Sistema de Microdrenagem

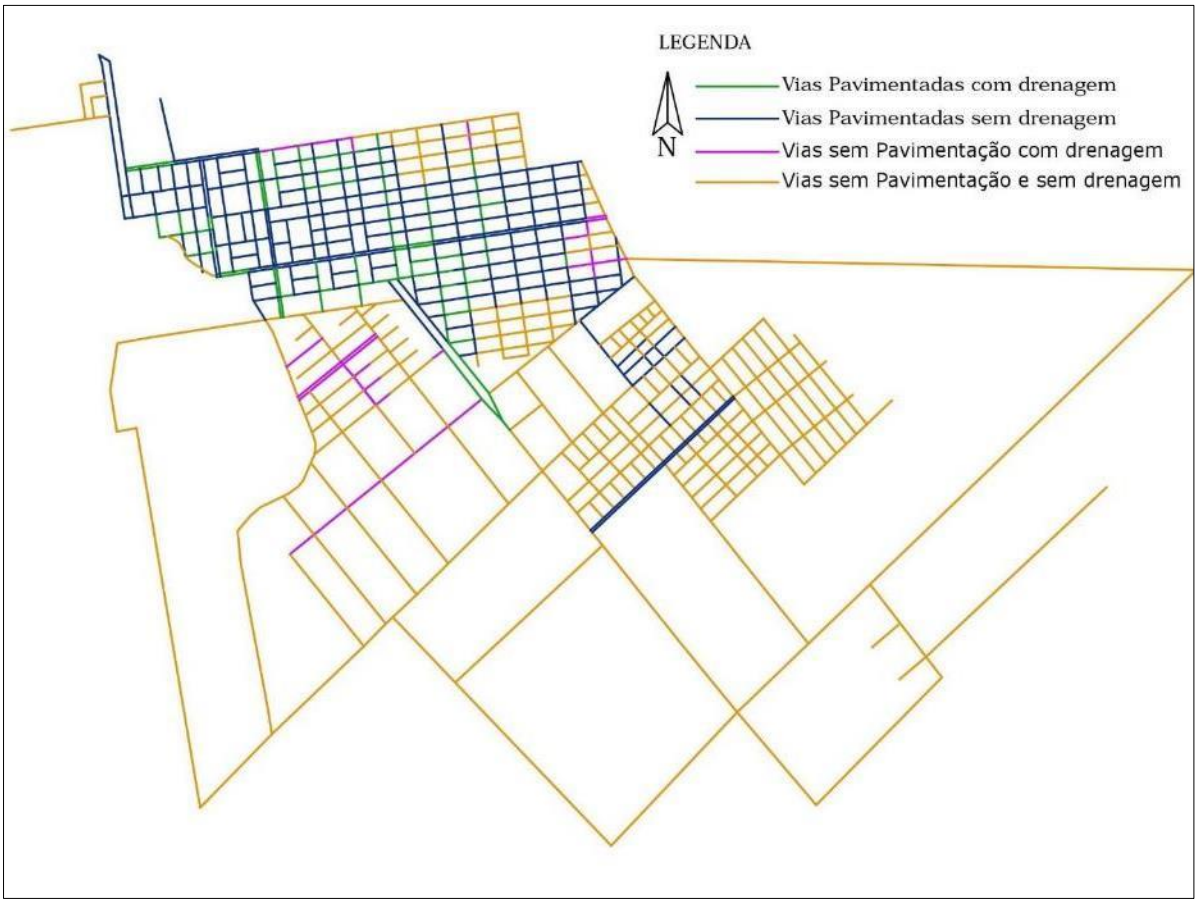
Em Aripuanã existem 137 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 54,76 quilômetros de vias pavimentadas e cinco km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 50 e na Figura 49. Em anexo há um mapa em maior escala onde é possível visualizar melhor as ruas pavimentadas, e redes de drenagem existentes.

Tabela 50. Extensão de ruas abertas em Aripuanã

Tipo de Via	Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	54,76 km	39,97%
Não-Pavimentada	82,24 km	60,03%
Extensão total de ruas abertas=	137 km	100%

Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 49. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Aripuanã



Fonte: PMSB 106, 2016

Constatou-se que há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias, 19,10% possuem galerias, sendo que no restante o escoamento é feito pelas sarjetas (Tabela 51). O transporte e engolimento das águas se dá em sua maioria por sarjetas, bocas de lobo valas, canaletas, e caixa com grelha na sarjeta e galerias.

Tabela 51. Extensão do sistema de drenagem de Aripuanã

Drenagem	Extensão
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	54,76 km
Drenagem profunda no total de vias	15,49 km
Drenagem profunda nas vias pavimentadas	10,46 km
Drenagem profunda nas vias sem pavimentação	5,03 km

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo e areia obstruindo as bocas de lobo e

sarjetas. Depois de escoarem pelas sarjetas e coletadas pelas bocas de lobo, são conduzidas para os coletores principais e emissários, que acumulam a contribuição de toda a bacia.

Constatou-se que na cidade de Aripuanã os bairros Jardim Planaldo, Vila Operária, Boa Esperança, Jardim Paraná, Distrito Industrial e São José possuem poucos ou nenhum dispositivo de drenagem.

8.2.3. Estações pluviométricas e fluviométricas

Segundo o site da Agência Nacional de Águas, o portal HidroWeb trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade, pois os dados coletados pelas estações de monitoramento são utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas e avaliar a disponibilidade hídrica. Por meio dessas informações, a ANA monitora eventos considerados críticos, como cheias e estiagens, disponibiliza informações para a execução de projetos, identifica o potencial energético, de navegação ou de lazer em um determinado ponto ou ao longo da calha do manancial, levanta as condições dos corpos d’água para atender a projetos de irrigação ou de abastecimento público, entre outros.

O Quadro 18 e o

Quadro 19 expõem os dados referentes as estações fluviométricas e pluviométricas, respectivamente, situadas no município de Aripuanã, disponibilizados pelo portal HidroWeb da Agência Nacional de Águas.

Quadro 18. Estações fluviométricas situadas no municipio de Aripuanã-MT

Código Estação Fluviométrica	Nome da Estação	Entidade Responsável	Bacia Hidrográfica	Nome do Rio	Em Operação
17390000	Apiacás	Primavera	Rio Amazonas	Rio Apiacás	Não
17420000	Três Marias	Ana	Rio Amazonas	Rio Teles Pires (ou São Manuel)	Sim
15750000	Humboldt	Ana	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Sim
15750001	CGH Aripuanã	Juruena	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Não
15820000	Concisa	Ana	Rio Amazonas	Rio Roosevelt	Não
15748000	CGH Aripuanã Montante	Juruena	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Sim
15754000	PCH Faxinal I Jusante	Barra Grande	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Sim
15750500	UHE Dardanelos Montante	Águas Da Pedra	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Sim
15750600	UHE Dardanelos Jusante	Águas Da Pedra	Rio Amazonas	Rio Aripuanã	Sim

Fonte: HidroWeb - ANA, 2017

Quadro 19. Estações pluviométricas situadas no municipio de Aripuanã-MT

Código Estação Pluviométrica	Nome Da Estação	Entidade Responsável	Tipo De Coleta	Em Operação
1058001	Fazenda Vale Do Tucana	ANA	Convencional	Não
1058005	Vale Do Natal	ANA	Convencional	Sim
1059000	Humboldt	ANA	Convencional	Sim
958000	Núcleo Ariel	ANA	Convencional	Não
1060001	Fazenda Muiraquitã	ANA	Convencional / Telemétrica	Sim
1059003	CGH Aripuanã Montante	Juruena	Convencional / Telemétrica	Sim
1059002	PCH Faxinal I Jusante	Barra Grande	Convencional / Telemétrica	Sim
1059004	UHE Dardanelos Montante	Águas da Pedra	Convencional / Telemétrica	Sim
1059005	UHE Dardanelos Jusante	Águas da Pedra	Convencional / Telemétrica	Sim

Fonte: HidroWeb - ANA, 2017

A pluviosidade média anual de Aripuanã é de 2.033,8 mm, segundo dados do HidroWeb.

8.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

De acordo com o Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo (SMDU, 2012), a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, e que sempre antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências.

Os planos de inspeção, limpeza e manutenção demonstrados nos Quadro 20, Quadro 21 e Quadro 22 foram obtidos e adaptados do mesmo manual, eles demonstram para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 20. 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 SMDU, 2012

Quadro 21. 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 SMDU, 2012

Quadro 22. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de armazenamento e equipamentos eletromecânicos	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção

Fonte: Adaptado de SMDU, 2012

No município de Aripuanã não há plano ou/e cronograma de limpeza e manutenção dos sistemas de microdrenagem. A ações de reparo são realizadas apenas quando as estruturas apresentam problemas e estes são relatados ao poder público.

8.4. FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

As legislações municipais referentes a drenagem urbana e manejo de águas pluviais são frágeis, e apenas alguns artigos do Código de Obras, Lei Complementar n.º 098/2014, que dispõe sobre as edificações no município, apontam medidas que ajudam na conservação dos dispositivos de drenagem.

De acordo com o portal *on-line* da prefeitura de Aripuanã, são competências da Secretaria Municipal de Infraestrutura:

- Fiscalizar o cumprimento das normas referentes a construções particulares;
- Fiscalizar o cumprimento das normas referentes a posturas municipais.
- Executar atividades concernentes à construção e conservação de obras públicas municipais e instalações para a prestação de serviços à comunidade;
- Promover construção, pavimentação e conservação de estradas e vias urbanas.

Entretanto, foi observada desatenção por parte da secretaria, sendo que pouco se realiza em relação a fiscalização do cumprimento da legislação vigente.

8.5. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município de Aripuanã não executa ações de fiscalização em drenagem e manejo de águas pluviais.

8.6. ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

As ações do município direcionadas para o manejo de águas pluviais são realizadas pela Secretaria de Infraestrutura, pois o seu trabalho tem ações indiretas na drenagem urbana, não existindo um órgão específico para tal.

Quanto ao controle de enchentes a prefeitura possui uma coordenação da defesa civil na sua estrutura organizacional, que realiza ações em conjunto com a vigilância sanitária para promoção da saúde pública.

8.7. SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Aripuanã é separador absoluto, onde o conjunto de drenagem recebe contribuição das águas pluviais e não recebe contribuição do esgotamento sanitário.

De acordo com Tsutiya e Alem Sobrinho (1999), as principais vantagens do sistema separador absoluto são:

- Custa menos, pelo fato de empregar tubos de diâmetros bem menores e de fabricação industrial (manilhas, tubos de PVC, etc);
- Oferece mais flexibilidade para a execução por etapas, de acordo com as prioridades (prioridade maior para a rede sanitária);
- Reduz consideravelmente o custo do afastamento das águas pluviais, pelo fato de permitir o seu lançamento no curso de água mais próximo, sem a necessidade de tratamento;
- Não se condiciona nem obriga a pavimentação das vias públicas;
- Reduz muita a extensão das canalizações de grande diâmetro em uma cidade, pelo fato de não exigir a construção de galerias em todas as ruas;
- Não prejudica a depuração dos esgotos sanitários.

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 a rede de drenagem passa.

8.8. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Por tratarem de tubulações subterrâneas, a constatação da existência de ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem pluvial é laboriosa. Faz-se necessário que a equipe de fiscais do município observe constantemente o efluente que está sendo despejado no sistema de macrodrenagem, de modo a notar a variação das características por substancias lançadas clandestinamente.

No município de Aripuanã, conforme citado pelos agentes de saúde, dois pontos de lançamento de esgoto sanitário no sistema de drenagem pluvial foram localizados. A localização dos pontos:

- Rua Luiz Vicini de Lima - 10°10'25.67"S // 59°27'18.67"O;
- Av. Osmar Demeneck - 10°10'46.81"S // 59°26'37.49"O.

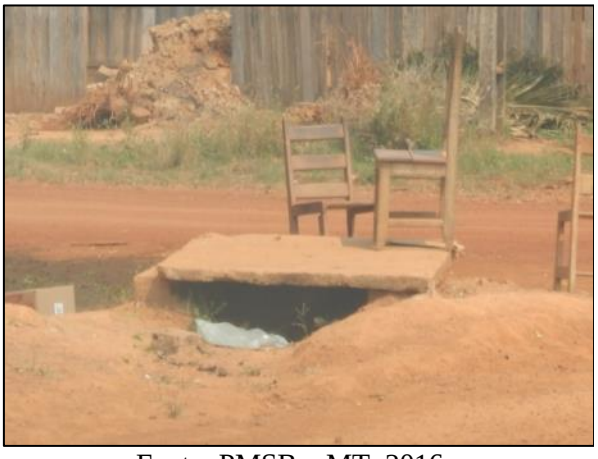
8.9. PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas (Figura 50 e Figura 51) observados no município de Aripuanã quanto ao sistema de drenagem urbana residem na ausência de sistema de drenagem que contemple todo o município e falta de plano de manutenção e inspeção dos dispositivos de drenagem existentes. Devido à falta de eficiência no manejo das águas pluviais, nos períodos de chuvas intensas, diversos bairros sofrem com alagamentos e inundações.

Figura 50. Canal de drenagem pluvial danificado no bairro Cidade Alta

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 51. Boca de lobo obstruída em via não pavimentada



Fonte: PMSB – MT, 2016

O município apresenta diversos mecanismos de cooperação com outros entes federados (ver item 0) com objetivo de pavimentação asfáltica e drenagem. Entretanto, durante a visita técnica foi observada a deterioração de material construtivo sem que as obras sejam executadas (Figura 52 e Figura 53).

Figura 52. Material construtivo abandonado

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 53. Detalhe dos materiais danificados

Fonte: PMSB – MT, 2016

Além disso, verificou-se lançamento clandestino de esgoto em galerias de águas pluviais e severos processos erosivos.

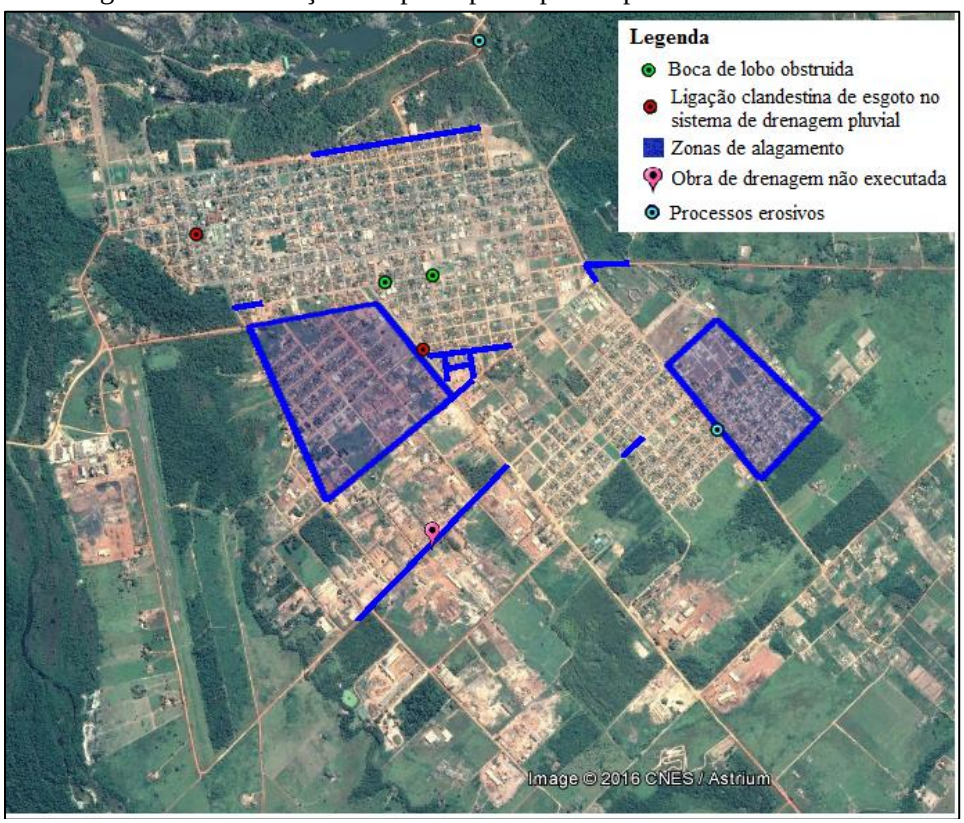
8.9.1. Frequência de ocorrência

Os alagamentos, inundações e processos erosivos aumentam gradativamente nos períodos de chuva, compreendendo os meses de novembro a abril. A danificação das estruturas de microdrenagem ocorrem em eventos esporádicos, sendo ocasionadas por cargas transmitidas irregularmente sobre as calçadas e vias, como de caminhões, falta de guia-chapéu para sustentação da tampa de concreto das bocas de lobo, e processos erosivos em zonas não pavimentadas.

8.9.2. Localização desses problemas

Com base na reunião com os agentes de saúde do município, os problemas de drenagem foram identificados, a figura a seguir (Figura 54) é uma ilustração desses pontos.

Figura 54. Localização dos principais tipos de problemas observados



Fonte: Agentes de saúde de Aripuanã, adaptado por PMSB – MT, 2017

A tabela 52 indica as coordenadas geográficas das bocas de lobo obstruídas que foram identificadas; as ligações clandestinas foram descritas no item 8.8, e os processos erosivos são descritos no subitem seguinte.

Tabela 52. Coordenadas geográficas das bocas de lobo obstruídas

	Coordenadas Geográficas
Boca de lobo obstruída 01	10°10'34.57"S // 59°26'44.33"O
Boca de lobo obstruída 02	10°10'33.58"S // 59°26'35.56"O

Fonte: Agentes de Saúde de Aripuanã, adaptado PMSB – MT, 2017

A respeito dos alagamentos e inundações a incidência é maior, conforme indicado pelos agentes de saúde do município, nas seguintes localidades: Av. Dardanelos próximo ao Rio Aripuanã; Bairro Vila Operaria nas Avenidas B e E, Rua Cerejeiras entre Rod. MT – 280 e Vicinal 4, Rua 24, Rua 25, Rua 26, Jardim Paraná e Região do Parque de Exposições e Setor Industrial. No bairro Vila Operária a infraestrutura de drenagem existente é insuficiente, pois o canal transborda causando inundações nos períodos de chuva.

Uma agravante para o sistema de drenagem da cidade de Aripuanã é a presença de rede de drenagem em vias não pavimentadas. As águas pluviais carregam os sólidos das vias não asfaltadas e obstruem os mananciais.

8.9.3. Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Uma das consequências da erosão é o assoreamento de rios e córregos.

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).

No município de Aripuanã foram verificados alguns processos erosivos na área urbana, devido a não existência de dissipador de energia e falta de drenagem urbana. Foram observados dois pontos com erosão grosseiras, um à beira do rio Aripuanã com coordenadas 10° 11' 2.40"S // 59° 25' 43.42"O, e na Av. Francisco Romoaldo Barros, com coordenadas 10° 9' 50.57"S // 59° 26' 25.58"O.

8.10. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

É natural que em perímetro urbano à medida que a cidade cresce, aumenta-se a impermeabilização da superfície através da construção de casas, calçadas, pavimentação de ruas, e consequentemente aumenta-se o escoamento superficial e com isso os casos de alagamento e inundação. Neste caso é possível verificar também o desmatamento e limpeza da vegetação que protege a superfície do solo urbano, o que provoca o carreamento de material sólido dos quintais para os pontos baixos da cidade e leitos de córregos e rios existentes. Soma-se a estes problemas a falta de manutenção da estrutura de micro drenagem existente, que pode ser facilmente comprometido quando o poder público não tem um Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, operado de forma eficiente.

O desenvolvimento do Plano Diretor é realizado segundo duas estratégias básicas: o estabelecimento de legislação, regulamentação e medidas não estruturais para o espaço urbano ocupado e não ocupado; e o plano de controle de impactos na drenagem das áreas ocupadas (TUCCI; ORSINI, 2005). Acrescenta-se ao Plano o manual de drenagem urbana, que tem a finalidade de orientar urbanistas e projetistas quanto às questões relacionadas com o uso e

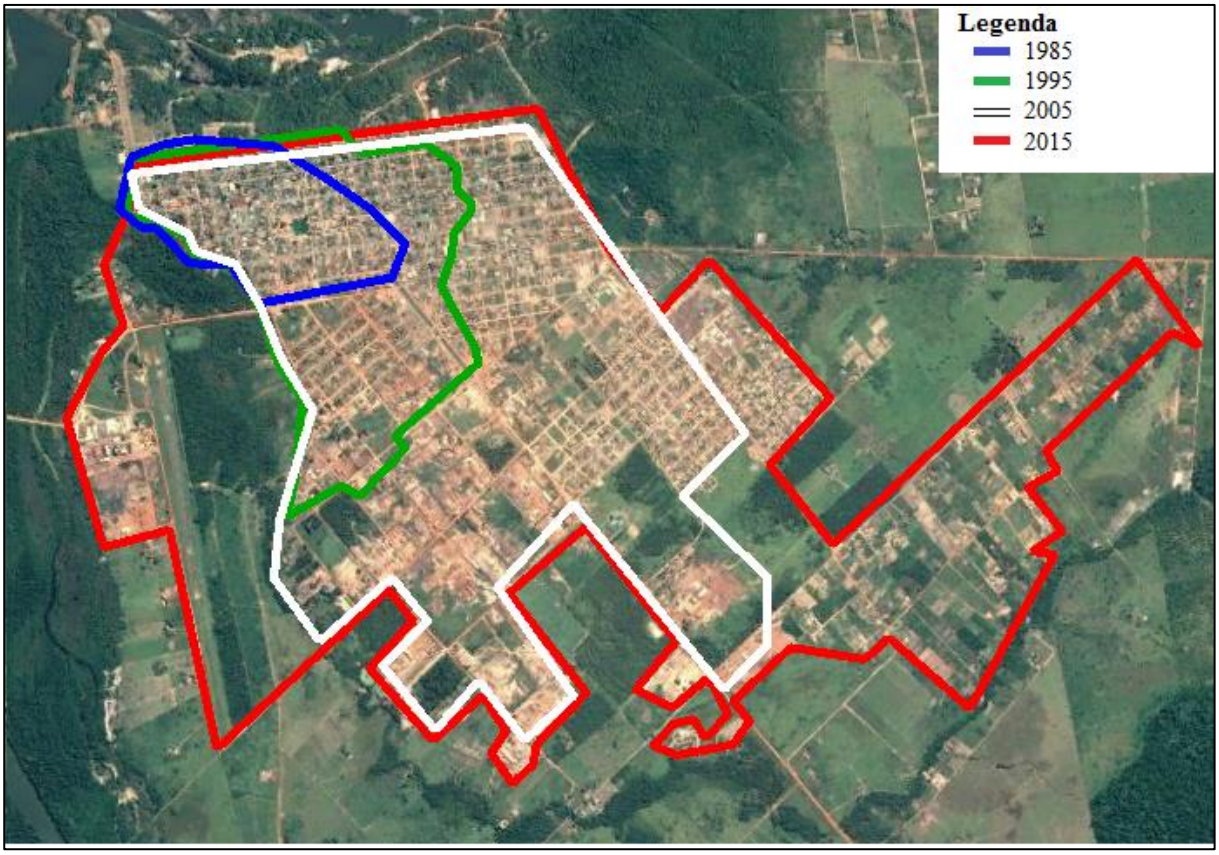
ocupação do espaço urbano e às medidas estruturais e não estruturais necessárias para harmonizar tal desenvolvimento com o sistema de drenagem da área ou bacia urbana.

Urbanização é uma forma de estruturação do território urbano, onde a importância dos espaços varia historicamente em função das condicionantes e processos sociais, econômicos, políticos e culturais, e que é implantada em diferentes tempos históricos (LEMONAD, 1996).

O estudo da morfologia urbana tem várias dimensões. Em particular, é possível enfatizar o comportamento urbano por meio de mapas, observando o uso da terra edificada e o limite territorial urbano. O Google Earth, através das imagens de satélite, fornece subsídio consistente para a análise do processo de urbanização de alguns municípios.

A Figura 55 apresenta a conformidade urbana do município de Aripuanã nos anos de 1985 até 2015.

Figura 55. Expansão urbana do município de Aripuanã desde 1985 até 2015



Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB – MT, 2017

Conforme o demonstrado, o maior índice de crescimento urbano foi para a região sudeste. Sabe-se que essa expansão territorial do município ocorreu de forma desordenada. O aumento da parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios, 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. As expansões em 2005 e em 2015 da área urbana não foram acompanhadas com cobertura de drenagem de águas pluviais, sendo que são as áreas que apresentam problemas em relação ao escoamento de águas pluviais citados no item 8.9. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

Se a expansão da cidade ocorre sem o devido planejamento, futuramente o problema é certo, porque é muito mais difícil construir infraestrutura urbana adequada de drenagem de águas pluviais depois que as casas estão construídas e que as ruas são pavimentadas. Da mesma forma que uma infraestrutura mal projetada é sinônimo de problema futuro.

8.11. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Estas 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).

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes 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.

O Mapa 9 indica os principais fundos de vale na área urbana e adjacências da cidade de Aripuanã.

Para elaboração do mapa apresentado foram utilizados os dados de hidrografia da Sema-MT, com os dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), sobrepondo-os ao mapa base do Satellite Pour l'Observation de la Terre (SPOT), 2008. A indicação dos fundos de vale apresenta um erro médio de 7 metros, devendo então para definir precisamente o fundo de vale o levantamento em campo.

As microbacias B1 e B2 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do rio Aripuanã e córrego sem denominação, respectivamente.

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 estes processoss se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, técnicas estatísticas que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral tais processos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses métodos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este processo usa como variáveis de cálculo: o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff "C") que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno; 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 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$Cd = A^{-0.15}$ *(valores inferiores a 1 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:

$Q\ (m^3/h) = C\ .\ i\ (mm/h)\ .\ A\ (km^2)\ .\ Cd$

Para verificação da capacidade limite da microdrenagem é necessário se 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 Aripuanã não possui o cadastro técnico do sistema de microdrenagem, não sendo possível a análise da capacidade.

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

As limpezas de bocas de lobo e sarjetas são realizadas pelos funcionários de limpeza pública; as manutenções da microdrenagem são feitas esporadicamente pela Secretaria de Infraestrutura, e ocorre principalmente em período de chuvas e quando é feita a reclamação por parte da população.

No município não existe um percentual de receita destinado especificamente aos serviços de drenagem urbana, sendo as aplicações realizadas conforme demanda. Sendo assim não há previsão de despesas operacionais e de custeio de investimento.

8.14. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

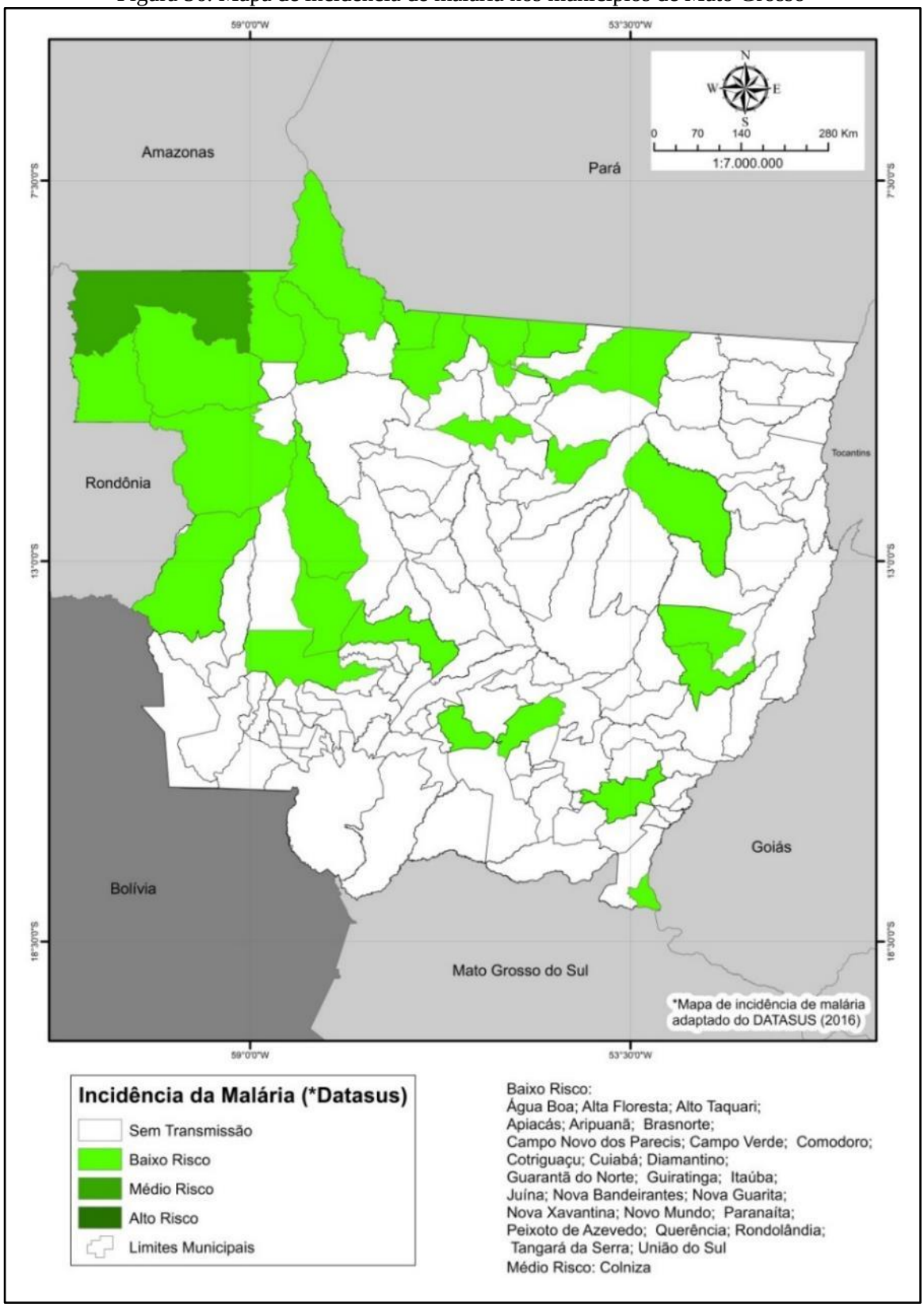
Ainda não existe regulação dos serviços de drenagem urbana no município de Aripuanã, bem como não existem banco de dados e modelos de indicadores para avaliação.

8.15. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE

Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

Conforme o mapa de incidência de malária nos municípios de Mato Grosso, disponibilizado pelo Datasus no ano de 2014 (Figura 56), o município de Aripuanã apresenta baixo risco de contaminação por malária.

Figura 56. Mapa de incidência de malária nos municípios de Mato Grosso



Fonte: DATASUS, 2014.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

A gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos industriais, construção civil, logística reversas (eletrônicos, pilha e bateria, embalagens de agrotóxicos, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleo lubrificantes), aeroportos, transporte rodoviários, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde público, já o privado é de competência do gerador. (IBAM, 2001).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) - NBR 10.004 define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- **Resíduos Classe I** - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Resíduos Classe II** - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.

- **Resíduos Classe II A**: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B**: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação da Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 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.

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Aripuanã, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da prefeitura, através de reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana, identificar as deficiências, e estabelecer as prioridades.

9.1. BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Aripuanã são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política

Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e em nível municipal o Código do Meio Ambiente, Código de Obras e Código de Posturas.

Conforme estabelecido no Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002, os municípios podem cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. O mesmo artigo prevê que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Aripuanã possui projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, porém não há PGRCC (Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil) e o PGRSS (Programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no município).

9.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domésticos ou residenciais, conforme a ABNT (2004) - NBR 10.004, são classificados de acordo com a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa “média” de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Já os resíduos comerciais são classificados segundo a ABNT (2004) - NBR 10.004 como originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como, papel toalha, papel higiênico etc. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados Resíduos Sólidos Domésticos.

9.2.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domésticos é realizado pela Prefeitura Municipal de Aripuanã. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (Lixão).

Conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Aripuanã, foi realizado no ano de 2015 uma caracterização dos resíduos gerados. De posse dos resultados de habitantes amostrados e quantidades de resíduos foi obtido um *per capita* de 1,41 kg/hab.dia.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública - Abrelpe divulgou em julho de 2015 o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2014, de modo a permitir uma visão geral do problema representado pelos resíduos sólidos no país. No item que trata sobre coleta de resíduos sólidos urbanos, o documento mostra o índice *per capita* de coleta de resíduos sólidos divididos por regiões brasileiras, conforme mostrado na Tabela 53.

Tabela 53. Índice *per capita* de coleta de RSU

Regiões	***Índice per capita (kg/hab/dia)***	
	2013	**2014**
Norte	0,716	0,722
Nordeste	0,750	0,771
Centro-Oeste	1,032	1,040
Sudeste	1,173	1,205
Sul	0,716	0,725
BRASIL	***0,941***	***0,963***

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

Nota-se que o valor do *per capita* médio de lixo em nível Brasil foi de 0,963 kg/hab.dia e do Centro-Oeste foi de 1,040, sendo assim, o *per capita* de Aripuanã se encontra acima da média nacional e estadual.

9.2.2. Composição gravimétrica

Estudos direcionados para a análise das características físicas dos resíduos sólidos são atividades importantes para os municípios. As informações coletadas referentes à qualidade dos materiais e do volume de rejeitos gerados permitem ao setor público, responsável pelo serviço de limpeza, planejar o correto tratamento e disposição final adequada dos resíduos gerados pela população. Tanto a coleta quanto a destinação final adequada são atividades consideradas como problemáticas na maioria das cidades brasileiras e, uma de suas causas são as mudanças na

composição gravimétrica dos resíduos sólidos, que sofre alterações em função das transformações socioeconômicas e culturais.

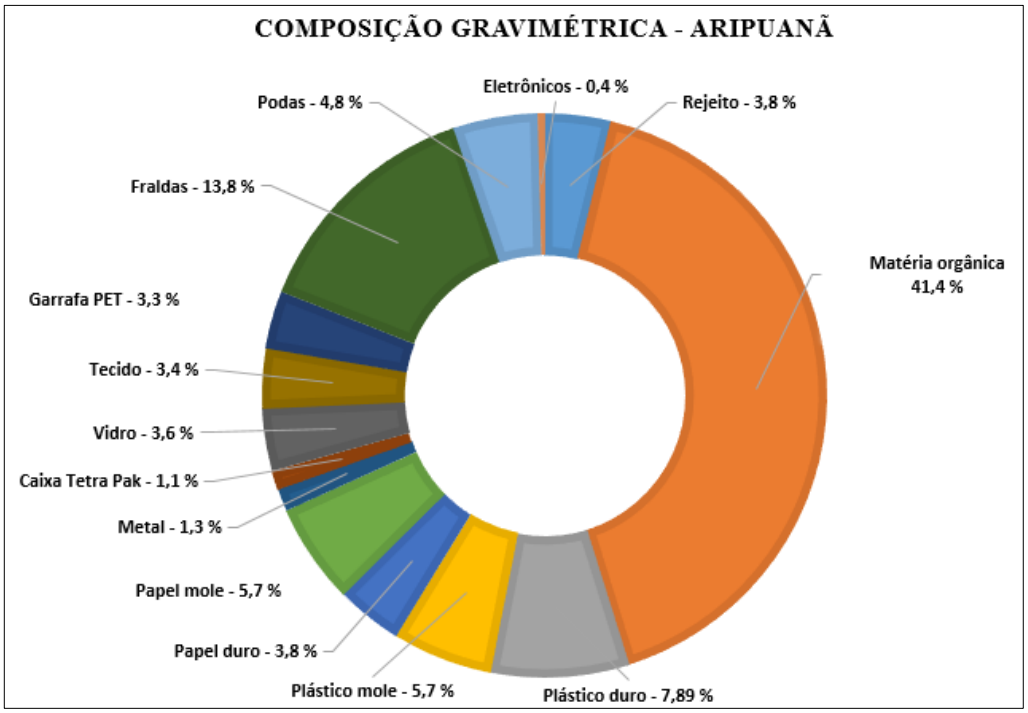
Mudanças nos padrões de consumo ocorrem tanto na população urbana quanto na população rural. No meio rural, as alterações nos padrões de consumo decorrentes da modernização da agricultura fazem com que cada vez mais se produza resíduos domésticos, além do descarte das embalagens de produtos utilizados nas atividades agrícolas (PERONDI, 2007).

Numerosos estudos (dissertações, teses, relatórios, etc.) têm tratado deste tema e, na sua maioria, demonstram que há forte relação entre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos com o nível de renda nacional, regional, local (município) e das pessoas. Em geral, a renda dos primeiros é medida pelo Produto Interno Bruto (PIB) e das pessoas pela divisão em grupos por classes de renda: A, B, C e assim em diante. Sistematicamente, os resultados desses estudos apontam na mesma direção: à medida que cresce a renda, o peso relativo dos resíduos orgânicos tende a diminuir em relação ao total produzido. Pela ótica da economia, pode-se afirmar que com aumento da renda as famílias apresentam maior propensão ao consumo, todavia, o percentual da renda gasto em alimentação é decrescente; isso porque os gastos com alimentação atingem um nível de saciedade e os acréscimos de renda são redirecionados para aquisição de outros bens de consumo (vestuário, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, etc.). A consequência é que mudanças nos padrões de consumo da população devidas a variações nos níveis de renda e mudanças nas características dos produtos ofertados, pela evolução tecnológica, acarretam variações na composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Variações que, ratifica-se, reduzem o peso relativo dos resíduos orgânicos no comparativo com o peso relativo dos demais resíduos produzidos.

A composição gravimétrica do município de Aripuanã, conforme citado no Plano Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, foi realizada por zoneamentos sendo a seleção de bairros na área urbana de acordo com classe social e atividades ali exercidas.

A Figura 57 apresenta o gráfico que ilustra os resultados da composição gravimétrica, expressa em porcentagem, para o município de Aripuanã.

Figura 57. Gráfico representante da composição gravimétrica de Aripuanã-MT



Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Aripuanã, 2015

Conforme apresentado, podemos constatar que cerca de 46% dos resíduos é composto por matéria orgânica, demonstrando a importância desse tipo de resíduo no tratamento a ser aplicado. Os demais materiais recicláveis somam 28,3%, parcela que representa o montante que por meio de triagem podem ser removidos do total a ser tratado e disposto. Sendo assim, 25,7% dos resíduos gerados em Aripuanã são rejeitos, considerando que fraldas e tecidos também estão incluídos no universo de rejeitos por dificuldade na reutilização/reciclagem.

9.2.3. Acondicionamento

Os resíduos domiciliares e comerciais gerados em Aripuanã são acondicionados de formas variadas, não apresentam acondicionamento padronizado. Os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados de 30 a 100 litros, mas observa-se que principalmente reutilizam as sacolas plásticas dos supermercados.

A forma de armazenamento dos resíduos nas vias públicas, dispostos para coleta, não é padronizado; apresentam diversos tipos e volumes, como cestos suspensos, tambores dispostos na frente das residências ou apenas largados no chão em passeio público, como pode ser observado na Figura 58, ou seja, a maioria das lixeiras é improvisada.

Figura 58. Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

9.2.4. Serviço de coleta e transporte

No município de Aripuanã os serviços de coleta e transporte estão compreendidos na mesma etapa, ou seja, assim que coletados os resíduos são transportados a área de disposição final adotada, não passando por estação de transbordo.

A coleta é realizada pela prefeitura por dois caminhões compactadores (Figura 59) cujas características são apresentadas no Quadro 23. A equipe de coleta é composta por nove funcionários, sendo três motoristas e seis coletores.

Quadro 23. Características dos caminhões utilizados na coleta dos RSU de Aripuanã

	Caminhão 01	**Caminhão 02**
Tipo de caminhão	Compactador	Compactador
Marca	Volkswagen	Volkswagen
Combustível	Diesel	Diesel
Ano de fabricação	2003	2014
Capacidade	2 toneladas	8 toneladas
Especificações	Prefeitura	Prefeitura

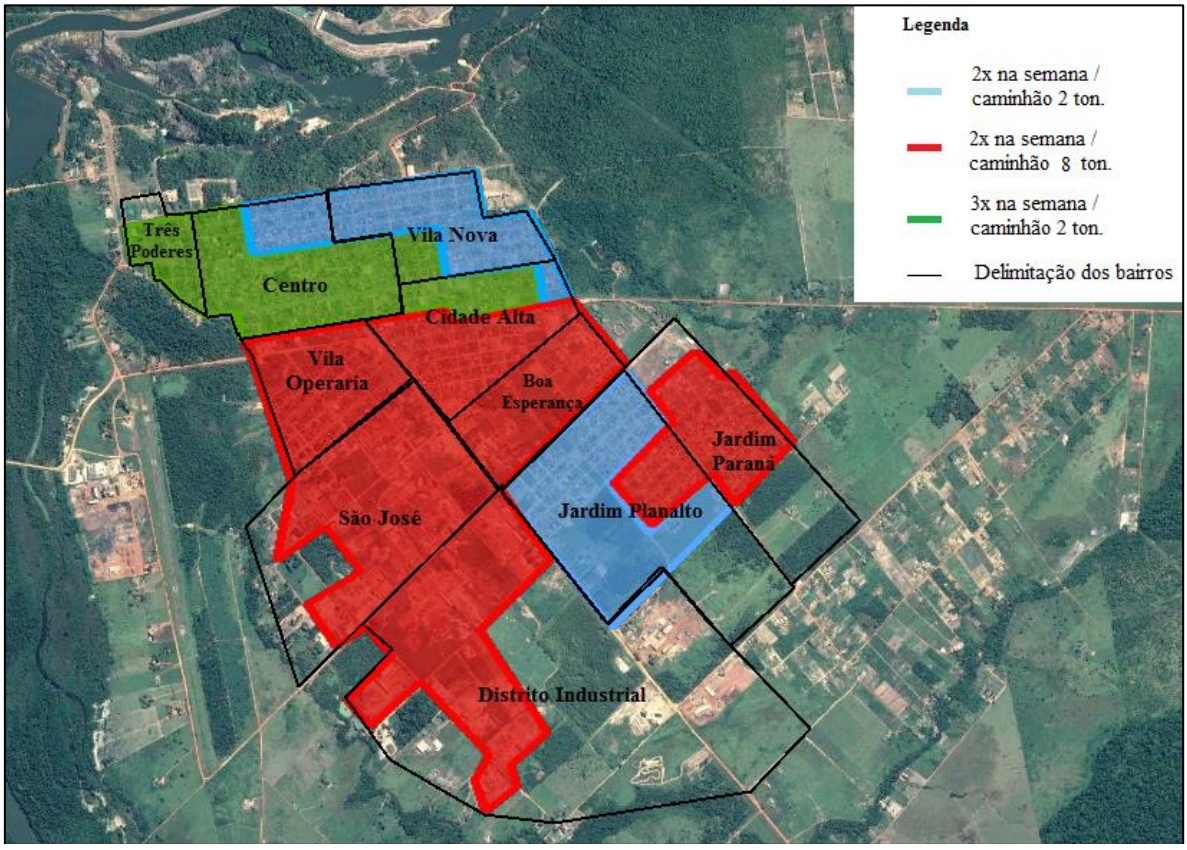
Fonte: Prefeitura Municipal de Aripuanã, 2016

Figura 59. Caminhão compactador utilizado na coleta

Fonte: PMSB – MT, 2016

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizada de segunda a sexta-feira, variando entre os bairros, no período noturno, sendo feitas duas viagens por dia para descarregar os resíduos coletados no destino final. O itinerário da coleta está dividido por regiões da cidade, sendo organizadas conforme Figura 60.

Figura 60. Plano de coleta dos RSU do município de Aripuanã



Fonte: PMSB – MT, 2017

No município não existe programa de coleta seletiva e também não há nenhum projeto em implantação. Existe apenas a Associação Aripuanense de Catadores de Materiais Recicláveis (ACAMARA), situada na Rua JP 03 Missionário Daniel Berg, nº 63, no bairro Jardim Planalto, que fora constituída em 2010. Porém, não se tem um controle exato de quantas pessoas podem estar envolvidas.

Os acidentes mais comuns existentes no serviço de coleta dos resíduos, segundo Ferreira (1997) et al Velloso (1997), são cortes com cacos de vidro que são colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Estas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários que se machucam durante o trabalho. Outros agentes causadores de acidentes são fios cortantes, cortes e perfurações com objetos pontiagudos, ataques de cachorro, queda do estribo, atropelamento, ferimentos diversos, etc. Estes fatos mostram o quão grave é o problema e a necessidade de uma campanha para conscientizar os geradores (residências e comércios) sobre os cuidados ao embalar vidros quebrados, latas e outros objetos cortantes descartados no lixo domiciliar.

Os colaboradores dos sistemas de limpeza urbana estão expostos a outros agentes como poeiras, ruídos excessivos, frio, calor, fumaça, monóxido de carbono. No trabalho há ocorrência de posturas forçadas e incômodas e riscos de contaminação por micro-organismos patogênicos presentes nos resíduos.

É dever da prefeitura a disponibilização de EPI’s, assim como realização treinamentos e palestras quanto ao uso e importância dos mesmos para os garis, tendo como intuito evitar qualquer tipo de contaminação e acidentes de trabalho. A Prefeitura Municipal de Aripuanã afirma disponibilizar equipamentos de proteção individual (EPI’s) como chapéus, luva, filtro solar e botinas.

9.2.5. Tratamento e destinação final

Existem várias formas de dar destinação final dos resíduos sólidos, as mais comuns no Brasil atualmente são por meio de aterros sanitários e lixões. Segundo Pessin et al (2002), o aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo, impactando o meio físico, biótico e social.

O município de Aripuanã não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo. A disposição final dos resíduos é realizada a céu aberto (lixão).

Os resíduos sólidos urbanos coletados no município são dispostos em um lixão localizado 10°13' 20,50"S // 59° 24' 32,38"O a 6,67 km do centro da cidade, sendo boas as suas condições de acesso.

Figura 61. Caminhamento do centro do município até o lixão de Aripuanã

Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB – MT, 2017

Esta área, que é de propriedade da Prefeitura Municipal e não possui licenciamento, recebe cerca de 25 toneladas de resíduos sólidos por semana. A mesma, segundo dados da prefeitura, não possui instalação administrativa, balança, vigilância nem mesmo proteção com cercas, como pode ser observado na Figura 62. Como em qualquer lixão, também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado. Foi possível observar que eventualmente os resíduos são queimados, a fim de diminuir volume, bem como a presença de aves. Na Figura 63 se observa a forma como os resíduos domésticos se encontram dispostos.

Figura 62. Área a céu aberto para disposição dos RSU de Aripuanã

Fonte: PMSB - MT, 2017

Figura 63. Forma de disposição dos RSU, presença de aves

Fonte: PMSB - MT, 2017

9.3. LIMPEZA URBANA

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante segurança à população e ao controle da proliferação de vetores transmissores de doenças, como moscas, baratas, ratos, mosquitos causadores da dengue, zika e chikungunya, etc.

Os serviços em geral estão relacionados à manutenção de terrenos baldios, capina, poda de árvores em áreas de risco, a varrição de praças e outros locais de acesso público e ainda limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais.

Os serviços de limpeza urbana do município de Aripuanã são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, mais especificamente da Secretaria de Obras e Serviços.

9.3.1. Resíduos de feira

A feira livre do município de Aripuanã ocorre uma vez na semana, aos sábados. A limpeza da feira é por conta dos próprios feirantes, que acondicionam os resíduos gerados em uma caçamba fornecida pela Prefeitura. A coleta é realizada nas segundas-feiras, junto com a coleta regular, sendo os resíduos destinados ao lixão municipal.

9.3.2. Animais mortos

Os animais mortos encontrados nas vias públicas do município são levados ao lixão pelo próprio serviço de coleta do município. Não foram disponibilizadas informações referentes à destinação de animais que morrem em propriedade particular.

9.3.3. Varrição, capina, poda e roçagem

Pode-se dizer que os serviços de limpeza pública consistem no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias que não foram acondicionados corretamente, limpeza dos ralos nos passeios e sarjetas, e anteparo da vegetação existente (Figura 65).

Na sede urbana de Aripuanã, para execução da limpeza pública, são realizadas varrição, capina, roçagem manual e mecanizada (Figura 64). Os serviços são descritos no Quadro 24 a seguir. O serviço de limpeza de praças é realizado junto à varrição das vias públicas e logradouros.

Quadro 24. Descrição dos serviços de limpeza pública do município de Aripuanã

Serviços	Varrição	Capina	Roçagem manual	Roçagem mecanizada
Frequência de execução	1 x sem.	5 x Ano	5 x Ano	5 x Ano
Pessoas envolvidas	4	4	4	4
Executor	Prefeitura	Empresa Contratada	Empresa Contratada	Empresa Contratada
Equipamentos utilizados	Trator com reboque	-	-	Roçadeira Costal
Destino final	Lixão	Lixão	Lixão	Lixão

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 64. Trator com reboque utilizado para execução do serviço de limpeza pública

Fonte: PMSB – MT, 2016

Figura 65. Resíduos de poda disposto no lixão municipal

Fonte: PMSB – MT, 2016

9.3.4. Manutenção de cemitérios

É o caso dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos

esquifes. No município de Aripuanã existe apenas um cemitério, localizado na rua Comendador Pedro M. de Oliveira.

A limpeza do cemitério e o despacho dos resíduos são realizados pela equipe da varrição de vias e logradouros públicos, tendo o lixão municipal como destino final.

9.3.5. Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A limpeza de bocas de bolo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem deve ser executada junto com a varrição. A atividade tem o objetivo de garantir o perfeito escoamento das águas pluviais e impedir que os materiais sólidos, retidos durante as chuvas, sejam levados para os ramais e galerias.

O serviço de limpeza das bocas de lobo é realizado duas vezes ao ano, com o envolvimento de quatro funcionários da secretaria de obras, a limpeza é feita com auxílio de uma retroescavadeira. Quanto a limpeza das galerias de águas pluviais, essa é realizada uma vez ao ano, utilizando-se de uma escavadeira hidráulica e um funcionário, também da Secretaria de obras.

Os resíduos coletados por esses serviços são destinados ao lixão municipal.

9.3.6. Pintura de meio-fio

A pintura de meio-fio é atividade complementar ao serviço de limpeza urbana, normalmente sendo feito após a varrição com o intuito de gerar um melhor acabamento ao serviço e dar uma boa aparência estética às ruas e avenidas.

No município de Aripuanã, a pintura do meio-fio é realizada durante o mês de agosto, todos os anos. Por uma empresa contratada e envolve seis colaboradores.

9.3.7. Resíduos volumosos

De acordo com a Norma Brasileira 15.112 de 1992, 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.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são fogões, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis. Estes normalmente são dispostos no lixão municipal (Figura 66) pelos próprios geradores ou por empresas de entulho

contratadas para esse fim. A prefeitura também realiza a coleta desses resíduos eventualmente, quando os mesmos são dispostos em vias e logradouros públicos.

Figura 66. Resíduos volumosos dispostos no lixão municipal

Fonte: PMSB-MT, 2016

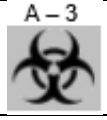
A Lei municipal nº 854/2009 estabelece normas e competências no combate e prevenção da dengue. O seu artigo 5º esclarece que responsáveis por obras de construção civil e por terrenos são obrigados a adotar medidas tendentes à drenagem permanente de coleções líquidas, originadas ou não por chuvas, bem como a limpeza das áreas sob sua responsabilidade, providenciando o descarte de materiais inservíveis que possam acumular água.

9.4. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/05, os resíduos de serviço de saúde “são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares”.

As resoluções RDC Anvisa nº 306/2004 e Conama 358/2005 classificam os resíduos em cinco grupos: A, B, C, D e E. O , especifica e detalha os resíduos referenciados nas Resoluções citadas (Quadro 25).

Quadro 25. Gerenciamento do RSS e seus símbolos

Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – Simbologia Oficial Internacional		
Classificação por Grupos RDC- nº 306 ANVISA	**Exemplos de Resíduos de Saúde**	**Armazenamento e Identificação**
GRUPO – A INFECTANTE A-I	Culturas e estoques de microrganismos, descarte de vacinas, resíduos de laboratórios de manipulação genética; inoculação mistura de culturas	É identificado pelo símbolo de substancia infectante constante na NBR- 7500 da ABNT- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte de Materiais, sendo sugerida a inscrição "Risco Biológico"
GRUPO – A INFECTANTE A-I	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações etc...	
A – 3 	Peças anatômicas humanas feto (até 250g ou inferior a 25 cm)	
A – 4	Kits de linhas arteriais, endovenosas, filtros de ar, sobras de amostras de laboratórios (fezes, urina e secreções), tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, peças anatômicas (órgãos e tecidos, bolsas transfusionais)	
A – 5	Órgãos. Tecido, materiais resultantes em geral da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita de contaminação com príon (agente etiológico de encefalite espongiforme),	
Grupo B - Químico	Produtos hormonais e antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos, imunossupressores, antirretrovirais, medicamentos controlados pela Portaria MS nº 344/98	É identificado através do símbolo de risco associado de acordo com a NBR - 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco
Grupo C - Radioativos	Rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises, serviços de medicina nuclear e radioterapia	É representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio) em rótulos de fundo amarelo e letras
Grupo D – Comuns Recicláveis	Sobras de alimento e seu preparo, resto de alimentos, papel higiênico, fralda. Absorvente higiênico, resíduos de varrição, flores, jardins, resíduos diversos provenientes da assistência à saúde	Tem as mesmas características dos resíduos domésticos, podendo ser acondicionados em sacos plásticos comuns devendo receber o mesmo tratamento dos resíduos sólidos urbanos
	Provenientes de áreas administrativas e demais resíduos passíveis de reciclagem. Exemplo: papéis, metais, vidros e plásticos.	
Grupo E - Perfurocortantes	Agulhas, lâminas de bisturi, de barbear, escalpes, ampolas de vidro, lancetas, utensílios de vidros quebrados	É identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500 da ABNT com rótulos de fundo branco desenho e contornos pretos ou vermelhos acrescido da inscrição de PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo

Fonte: Adaptado de RDC Anvisa nº 306/2004

O gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Anvisa nº 306 constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos. Como resultado do gerenciamento, obtém-se o encaminhamento seguro dos resíduos e sua eficácia visa à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Os resíduos de serviço de saúde quanto aos riscos potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro, são agrupados com termos técnicos definidos na RDC Nº 306.

Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente, os que estão relacionados com a limpeza e coleta. A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). Por isso devem ser acondicionados obedecendo aos critérios de cor e simbologia conforme descritos.

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extraestabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

9.4.1. Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

Na sede urbana do município de Aripuanã estão sob a responsabilidade do poder público a coleta e a disposição dos resíduos gerados decorrentes das atividades diárias dos seguintes estabelecimentos de saúde: a Farmácia Básica Municipal, Hospital Municipal, os três postos de saúde familiar, as clínicas médicas e odontológicas.

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Municipal, no ano de 2015 foram coletadas cerca de 24 toneladas de resíduos no hospital municipal, sendo esses com composição segundo Quadro 26.

Quadro 26. Resíduos gerados no Hospital Municipal por setor

Setor	Tipos de resíduos gerados
Almoxarifado	Papel, plástico, tecido
Centro Cirúrgico	Papel, plástico, resíduos humanos
Coordenadoria	Papel, plásticos
Cozinha	Matéria orgânica, papel, plástico
Enfermagem	Gessos, papel, plásticos, perfurocortantes, tecidos
Farmácia	Medicamentos vencidos, papel, perfurocortantes
Lavanderia	Papel, plástico, tecido
Limpeza	Papel, plástico, tecido
PG Transfusional	Plástico, perfurocortantes, resíduos humanos
Raio X	Filme químico, gesso, papel, plástico, tecidos
Recepção	Papel, plásticos

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Municipal de Aripuanã, 2015

Conforme demonstrado no quadro 25, os resíduos gerados são pertencentes ao Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D e Grupo E.

Para os demais estabelecimentos que geram resíduos na execução dos serviços de saúde não há controle da quantidade gerada; como o tratamento é realizado pela própria prefeitura, não há balancetes com resumo. Não sendo possível aferir o *per capita* de RSS gerados no município.

9.4.2. Acondicionamento

O acondicionamento dos RSS em todos os estabelecimentos de saúde do município de Aripuanã é realizado conforme o Quadro 27.

Quadro 27. Forma de acondicionamento dos resíduos dos serviços de saude em Aripuanã

Tipos de Resíduos	Forma de Acondicionamento dos Resíduos
Agulha, bisturi, lâmina, dispositivos para infusão venosa, remédios vencidos, vidro	Caixa para perfurocortantes
Algodão, bolsa de sangue, bolsa coletora de urina, cateter descartável, compressa de gases, drenos, frascos de remédios, luvas, resíduos humanos, seringa,	Saco de lixo infectante
Alumínio, matéria, orgânica, papel, papelão, plásticos, tecido	Saco de lixo convencional
Carregadores, filmes de raio X, lâmpadas, pilhas	Caixa de papelão

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Municipal de Aripuanã, 2015

9.4.3. Serviço de coleta e transporte

No município de Aripuanã não existe coleta diferenciada dos resíduos de serviços de saúde. A coleta é realizada pela própria prefeitura e os resíduos são dispostos no lixão municipal.

9.4.4. Tratamento e destinação final

Os RSS são dispostos em valas sem impermeabilização no lixão municipal, e posteriormente são incinerados, sem tratamento da fumaça e fuligem resultante do processo, conforme pode ser visualizado na figura 67.

Figura 67. Vala para disposição de RSS no lixão da área urbana de Aripuanã

Fonte: PMSB 106, 2016

9.5. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os RCD, também chamados “entulho”, são definidos como “o conjunto de fragmentos e restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes”. Fragmentos são considerados como qualquer elemento pré-moldado, e “resto” como o material produzido na obra que contém cimento, cal, areia ou brita (RISCADO e BADEJO, 2010).

Segundo a Conama 307/2002, resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Também na Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 3º, os resíduos da construção civil são classificados em:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

9.5.1. Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município de Aripuanã não possui central de recebimento ou tratamento desse tipo de material. A responsabilidade da destinação dos resíduos é do próprio gerador, ou seja, quando estes resíduos são gerados pelo poder público, a Secretaria de Obras é responsável pelo gerenciamento, e quando produzidos pela sociedade civil, cada gerador destina seu entulho.

Não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados, assim como não há nenhum procedimento instalado pela secretaria para gerenciamento dos resíduos.

9.5.2. Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em calçadas (Figura 68), terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. Quando há construções de empreendimentos, normalmente o acondicionamento é feito em caçambas metálicas das empresas de coleta de entulho.

Figura 68. Disposição de RCD em calçada no município de Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

9.5.3. Serviço de coleta e transporte

A Secretaria de Obras quando necessita destinar resíduos de construção civil gerados em empreendimentos públicos, ou quando solicitados, utiliza de um trator com reboque da Prefeitura Municipal para o transporte dos resíduos até a destinação final. Os pequenos geradores utilizam seus próprios veículos para transporte dos resíduos para a destinação final.

9.5.4. Tratamento e destinação final

A Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 10 descreve que 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.

No município de Aripuanã os resíduos sólidos da construção civil coletados pela prefeitura são dispostos no lixão municipal (Figura 69). Os pequenos geradores comumente descartam os resíduos em terrenos baldios ou vias públicas, formando bolsões de lixo pelo município.

Figura 69. Descarte de resíduos de construção e demolição civil no lixão de Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

9.6. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Tais resíduos, denominados especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferentes de ser gerenciados.

Segundo a Lei Federal nº 12305 Logística Reversa: "Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada". Desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua regulamentação em dezembro de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passaram a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independentemente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal, GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – SER todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como por exemplo as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

9.6.1. Resíduos eletroeletrônicos

Os produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes, incluídos na logística reversa, compreendem equipamentos de pequeno e grande porte, dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos eletrônicos, equipamentos da linha branca (como geladeiras,

lavadoras, fogões), ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses, etc.) e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônico.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I.

Oliveira & Rossi (2015) realizaram um trabalho de quantificação da geração de REE em Cuiabá-MT, podendo ser observados os dados referentes a geração por pessoa a cada ano no Quadro 28.

Quadro 28. Geração de REE por pessoa a cada ano

Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano			
Celular	0,08	Computadores	0,48
Televisor CRT (Tubo)	1,11	Notebooks	0,08
Televisor LCD, plasma ou LED	0,69	Lavadora de roupa	1,05
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	1,14	Telefone fixo	0,02
Aparelho de som	0,23	Impressora	0,35
Condicionador de ar	0,37	Ventilador	0,30

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Segundo disseram Oliveira & Rossi (2015), “ao realizar o somatório dos pesos de todos os aparelhos, estimou-se que a atual geração de REE em Cuiabá é de 5,88 kg/hab.ano. Com a margem de erro de 10%, a taxa de geração varia entre 5,3 kg/hab.ano e 6,47 kg/hab.ano”.

Não há informação no município de Aripuanã quanto a geração de REE produzida, devido à falta de informação, também não foi possível estimar. Salvo que não é de responsabilidade do município a gestão desses resíduos, o mesmo tem informações sobre os pontos específicos de coleta, e destinação desse material.

9.6.2. Pilhas e baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014), pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, além de critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico conforme estabelece a Resolução Conama 401.

A fiscalização para este tipo de material não é rígida. Contudo, esta logística não é muito difundida, não havendo maior abrangência de ponto de coleta. No Estado de Mato Grosso segundo pesquisas realizadas, site Philips e Porto Seguro, os pontos de recebimento no Estado se encontram apenas na cidade de Cuiabá.

Não é de responsabilidade da prefeitura, porém segundo informações da mesma, o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias; devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

9.6.3. Agrotóxicos e embalagens

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US$ 7 bilhões. As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR/ABNT 10.004/2004),

apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta 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 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 Aripuanã há três centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo a mais próxima em Juína, conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

A destinação final das embalagens de agrotóxico é de responsabilidade do próprio gerador, contudo, a prefeitura não apresenta informações sobre geração, coleta e disposição final.

9.6.4. Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores.

Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por essa razão, desde 1999 (antes mesmo da aprovação da PNRS) – de forma inovadora na América Latina –, os fabricantes e importadores de pneus, no Brasil, são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do Conama atualizada em 2002 e em 2009. A Resolução do Conama nº 416 de 2009 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

No Estado de Mato Grosso existem diversos pontos de coleta da empresa Reciclanip, que é responsável pela reciclagem desses pneus. O ponto de coleta mais próximo de Aripuanã se encontra em Juína, e pode ser contatado pelos telefones (66) 3566-2166 ou 3566-3663 ou 3566-8300.

Em Aripuanã os resíduos de pneus gerados são destinados ao lixão municipal, ficando expostos a céu aberto e aumentando o número de focos do mosquito Aedes aegypti por conta do acúmulo de água (Figura 70).

Alguns pneus ainda são queimados no local do lixão juntamente com outros resíduos, conforme mostram as imagens a seguir. Os melhores destinos para os pneus são a reciclagem e a reutilização, pois a queima libera gases nocivos e a disposição em aterros e lixões ocupam grandes volumes, além dos inconvenientes já citados (Figura 71).

Figura 70. Descarte de pneus no lixão municipal de Aripuanã

Figura 71. Pneus queimados no lixão municipal de Aripuanã

Fonte: PMSB – MT, 2016

9.6.5. Lâmpadas fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes 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 Aripuanã.

9.6.6. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduo perigoso pela a norma NBR/ABNT 10.004/2004, pois, segundo a Goldemberg e Cortez (2014), trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial.

No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que por meio do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos gerencia as pessoas jurídicas que operam esse tipo de resíduo.

Segundo a norma NBR/ ABNT 10.004/2004, as embalagens de óleos lubrificantes são classificadas como resíduos perigosos, pois representam risco de contaminação ambiental. Em dezembro de 2012, foi assinado o Acordo Setorial Federal para a implantação de sistema de Logística Reversa de embalagens plásticas de lubrificantes. Tal acordo está baseado no Programa Jogue Limpo (PJL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes - Sindicom (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

O município de Aripuanã se encontra na área de Expansão II no panorama de atuação do Programa Jogue Limpo, sendo que atualmente não há diferenciação desse resíduo; o material é destinado ao lixão municipal.

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:* Feam (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) *apud* Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Com base na população municipal em 2015 de 11.746 habitantes e 3.411 domicílios (estimativa, item 4.2.4), estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município de Aripuanã (Tabela 54).

Tabela 54. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Aripuanã-2015

Tipo de Resíduo	Per Capita Estimado	Total
Eletroeletrônicos	2,6 kg/hab.ano	30.539,6 kg/ano
Pneus	2,45 kg/hab.ano	28.777,7 kg/ano
Pilhas	4,34 unidades/hab.ano	50.977,64 unidades/ano
Baterias	0,09 unidades/hab.ano	1.057,14 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	4 unidades/residência.ano	13.644 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução Conama 313/2002 – 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 técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos provenientes de 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 Aripuanã foram catalogadas 103 indústrias em atividade no município que devem possuir planos de gerenciamento de resíduos em operação. Onde cada indústria é responsável pela gestão dos resíduos produzidos.

9.8. RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo Jardim et al (1995), os resíduos de serviços de transportes são os que constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados como domiciliares.

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

9.8.1. Resíduos de portos e aeroportos

Não há no município de Aripuanã terminais públicos de portos e aeroportos. Há cinco aeródromos privados registrados na Anac – Agência Nacional de Aviação Civil - e não há informações quanto ao gerenciamento de seus resíduos.

9.8.2. Resíduos de transporte rodoviário

O município de Aripuanã possui apenas um ponto de apoio para ônibus em transição; o mesmo não é considerado terminal rodoviário, por ser um empreendimento de microporte. De toda forma, os resíduos ali gerados são destinados a coleta comum.

9.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

O município de Aripuanã apresenta Estação de Tratamento de Água e Esgoto, os resíduos comuns ali gerados são encaminhados para coleta regular. A água residual, advinda do sistema de tratamento, é despejada no sistema de drenagem de águas pluviais no caso da ETA e, no caso da ETE, ainda não há retirada de lodo ou resíduos que chegam ao sistema de tratamento, pois a ETE ainda não está operante.

Quanto aos resíduos gerados nas unidades da drenagem de águas pluviais, como a limpeza de bocas de lobo, estas são dispostas diretamente no lixão municipal.

9.9.1. estrutura operacional

O atendimento ao público é feito pessoalmente, onde as pessoas podem procurar a prefeitura (Secretaria de Obras) para atendimento, e também por meio de telefone. A estrutura

operacional adotada no município se mostra suficiente para atendimento à população, pois a coleta é realizada com uma frequência satisfatória. Os problemas dos resíduos sólidos do município são relacionados aos locais de disposição, não realização de coleta seletiva, não realização de logística reversa, e falta de educação ambiental de parte da população.

9.10. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Não foi disponibilizado organograma da Secretaria de Obras para o manejo dos resíduos sólidos.

9.11. IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei n° 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à Logística Reversa dos geradores.

O sistema de manejo dos resíduos sólidos no município de Aripuanã não interage com os serviços dos municípios vizinhos, sendo que os resíduos são destinados ao lixão do município.

9.12. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não foram disponibilizadas as receitas e despesas de custeio e investimento para manejo de resíduos sólidos em Aripuanã.

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

Vale ressaltar que o município ainda não está vinculado a uma agência reguladora conforme prevê o artigo V da Lei 11.445/2007. Este vínculo é necessário para regularização principalmente da questão tarifária que é deficitária no que tange aos serviços de saneamento no município de Aripuanã.

O município de Aripuanã estabelece um sistema de informações sobre os serviços articulados com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento referente a 2015, porém estes dados se mostram diferentes dos dados obtidos durante visita técnica e consultando o PGIRS do município. O valor *per capita* de resíduos domiciliares e públicos coletado se mostra diferente do informado pelo PGIRS, que é de 1,41 kg/hab.dia; além disso, a taxa de cobertura de coleta em relação à população urbana é de 98,24% (Tabela 55), sendo que foi informado pelo município que na área urbana há coleta em 100% das residências.

Tabela 55. Indicadores de serviços de manejo de resíduos sólidos

Código SNIS	INDICADORES	UNIDADE	
IN028_RS	Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/habitante/dia)	Kg/hab.dia	1,05
IN016_RS	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	%	98,24
IN003_RS	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	%	0,37

Fonte: SNIS, 2014

9.14. EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Não há programa de coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental, compostagem e outros. Existe apenas a Associação Aripuanense de Catadores de Materiais Recicláveis (ACAMARA), presidida por Paulo Sergio Marcelo, situada na Rua JP 03 Missionário Daniel Berg, nº 63, no bairro Jardim Planalto, que fora constituída em 2010, segundo o PGIRS de Aripuanã.

9.15. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Identificou-se um lixão no município de Aripuanã, onde há disposição de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, especiais, podas, varrição, limpeza de bueiros, entre outros. No caminho para o lixão, há bolsões de lixo espalhados durante o trajeto e também no bairro Castelo dos Sonhos. O cemitério não apresenta licenciamento ambiental, sendo ponto de risco de contaminação através de necrochorume.

10 ÁREA RURAL

A população rural brasileira é de 30 milhões de habitantes, 15,64% da população total, segundo o IBGE (2010). Essa população se encontra inserida nas comunidades tradicionais, assentamentos, quilombolas, agrovilas, distritos e outros.

Em relação aos assentamentos, em outubro de 1985 um decreto da Presidência da República do Brasil aprovou o I Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA). Já em 2003 o II PNRA foi além da garantia do acesso à terra: previu ações para que homens e mulheres pudessem produzir, gerar renda e ter acesso aos demais direitos fundamentais, como Saúde e Educação, Energia e Saneamento. Alguns incentivos já estão em ação como: Luz para Todos (Ministério de Minas e Energia - MME); Água para Todos (Ministério da Integração Nacional - MI); e o Programa Nacional de Habitação Rural, operacionalizado pela Caixa Econômica Federal.

Essa população ainda não dispõe, na sua maioria, de serviços de saneamento. De acordo com o PNAD 2014, apenas 30,33% da população rural no Brasil está ligada à rede de distribuição de água. Nas comunidades rurais, 11,4% da população não possui nenhum tipo de coleta e tratamento de esgoto e 49,9% utilizam fossas rudimentares como disposição final. A coleta de resíduos sólidos domésticos possui um panorama igualmente preocupante, 73% dos domicílios não recebem esse serviço, sendo dispostos em valas nos quintais das residências e queimados.

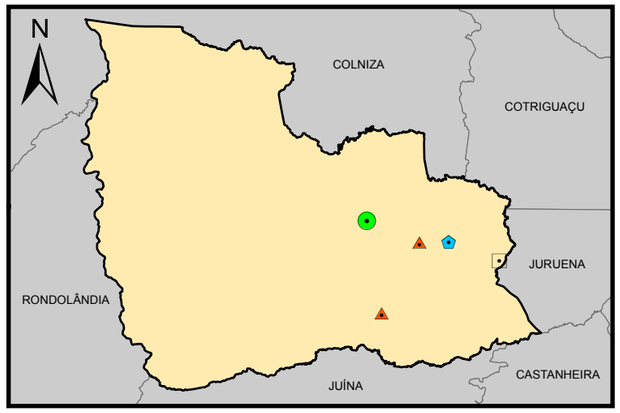
No Estado de Mato Grosso são 552.321 habitantes em área rural; destes, 93% não possuem rede de distribuição de água e 5% vivem em pobreza extrema (IBGE, 2010). Observa-se uma precariedade de informações quanto aos serviços de esgotamento sanitário, resíduos e drenagem. E os poucos dados existentes também carecem de confiabilidade.

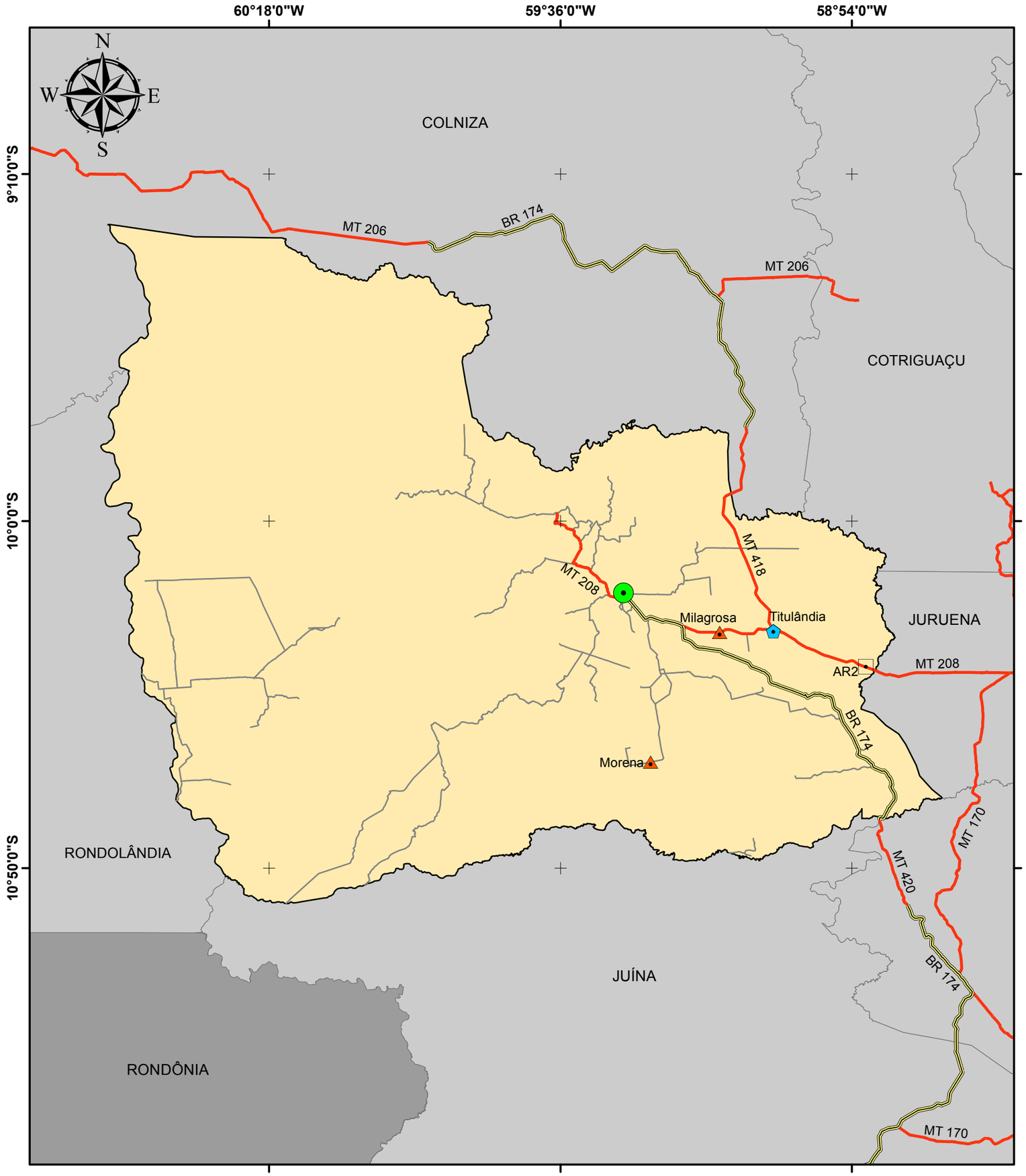
Em Aripuanã a população fora da sede municipal é de 8.547 habitantes, correspondendo a 42,17 % da população total, que é de 20.293 segundo projeção para 2015 estimada pela equipe executora. Neste diagnóstico, o distrito fora da sede municipal foi tratado como área rural por questão de divisão de informações.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve contemplar todo o município, incluindo áreas rurais. Em Mato Grosso, por existir uma quantidade muito grande de áreas rurais como distritos, assentamentos, quilombolas ou qualquer área com um núcleo populacional considerável, ficou determinado alguns critérios para se realizar a visita *in loco* destas áreas que são: possuir núcleo populacional com rede de abastecimento público de água ou ter convênio com a Funasa em obras de saneamento.

Aripuanã possui localidades em áreas rurais, podendo citar o distrito de Conselvan, e comunidade rural Lontra, sendo que os que foram visitados pela equipe técnica estão citados e descritos nos itens a seguir. O Mapa 10 “Localidades da área rural do município de Aripuanã ilustra as localidades rurais do município e pode ser observado a seguir.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ





Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Aripuanã
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:1.100.000

0 30 60 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Aripuanã

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

10.1. CONSELVAN

O distrito de Conselvan está localizado nas coordenadas geográficas 09º 55’47,13”S e 59º 54’ 48”O, situa-se a 80 km noroeste da sede do município de Aripuanã. Na Figura 72 é possível visualizar a localização da vila em relação à sede urbana. O distrito foi criado mediante Lei Municipal nº 1.348/2016.

Figura 72. Localização do distrito de Conselvan, Aripuanã-MT

Fonte: Google Earth, 2016

Durante visita técnica em Conselvan em setembro de 2016, a subprefeitura local informou que a principal atividade econômica da população está voltada para o setor madeireiro, na produção do café e para a produção de leite. Na vila de Conselvan não há ruas pavimentadas, podendo ser observada nas figuras a seguir a imagem aérea da vila com sua organização territorial (Figura 73), indústria do setor madeireiro (Figura 74) e estrutura da vila (Figura 75). São previstas 1.374 ligações de água para a vila do distrito de Conselvan, segundo o projeto do sistema de abastecimento de água que está sendo implantado. Utilizando a média de 3,3 moradores (IBGE, 2010) por residência, temos que o distrito possui 4.534 habitantes.

Figura 73. Vista aérea do aglomerado populacional de Conselvan

Fonte: Bing Maps, 2016

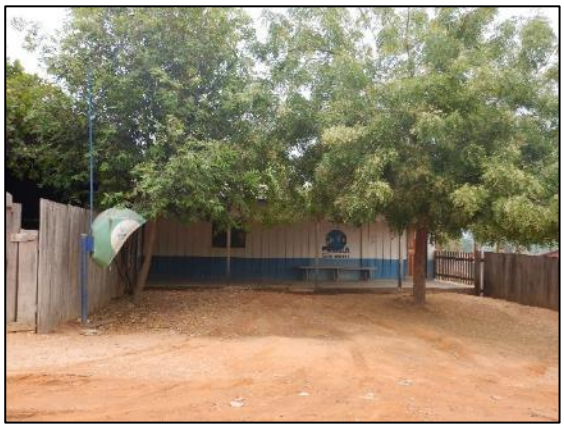
Figura 74. Uma das indústrias madeireiras de Conselvan

Fonte: PMSB 106, 2016

Figura 75. Fotos ilustrativas mostrando igreja (a), posto policial (b), escola municipal (c), subprefeitura (d), unidade básica de saúde (e), berçário (f), Conselvan -MT

a.

b.



c.

d.

e.

f.

Fonte. PMSB106

10.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

Apesar do distrito apresentar 4.534 habitantes, o local não possui sistema de abastecimento de água coletivo, os moradores utilizam poços tubulares, poços freáticos (poços

amazonas ou cacimbas) e fontes sem nenhum tipo de tratamento, como por exemplo o poço tubular utilizado na unidade básica de saúde (Figura 76).

Figura 76. Vista exterior de poço freático (a) e poço tubular (b), Conselvan -MT

a. b.

Fonte. PMSB 106, 2016

A Tabela 56 apresenta uma estimativa para simular a demanda atual de água para atender a vila de Conselvan levando em consideração a população total do núcleo, visto que a tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 160 l/hab.dia.

Tabela 56. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender Conselvan-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	4534,2	12	16,8

Fonte: PMSB-MT, 2016

O local possui uma obra para captação de água que ainda não foi ativada e ainda está em processo de construção e aprovação de projeto na Funasa através do convênio nº 1168/2009 no valor total de R$ 3.605.000,01, que prevê a construção do sistema de abastecimento de água completo para o distrito. A estação de tratamento de água que está no projeto do convênio possui capacidade para tratar 20 litros por segundo. A captação será construída na localização das coordenadas 09° 55’ 25,96”S e 59° 56’ 41,03”W, por meio de uma barragem para acumulação de água para posterior bombeamento até a ETA. A Figura 77 a seguir mostra a estrutura da captação que está sendo construída e o futuro manancial utilizado para a captação.

Figura 77. Estrutura para barragem sendo construída em Conselvan (a) e curso d'água escolhido para captação

a. b.

Fonte. PMSB 106, 2016

A estação de tratamento de água – ETA ainda não foi instalada, porém a estrutura para sua sustentação já foi construída, assim como a casa de química e leitos de secagem, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

No endereço eletrônico do Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios – Sismoc da Funasa, é possível visualizar o andamento da execução da obra, que prevê a construção de captação, estação de tratamento de água e sua base estrutural, laboratório, casa de química, 22.649 metros de rede de distribuição, adutora, reservatório de 500 m³, urbanização, 1.374 ligações e leito de secagem, sendo que destes itens previstos, até o último relatório de 2014 foram executadas 426 ligações, 16.500 metros de rede de distribuição e 1.450 metros de adutora.

Figura 78. Local da futura estação de tratamento de água, com a casa de química já construída e a base para a sustentação da ETA também já contruída (a) e leito de secagem do lodo da ETA (b).

a. b.

Fonte: PMSB 106, 2016

São previstas 1.374 ligações de água para a vila do distrito de Conselvan, segundo o projeto do sistema de abastecimento de água que está sendo implantado. Porém, atualmente essa vila que apresenta um número de habitantes muito maior que de várias cidades mato-grossenses ainda não possui abastecimento por meio de rede de água tratada.

10.1.1.1.Problemas identificados

- Não há abastecimento coletivo público de água;
- A água para consumo não possui nenhum tipo de tratamento.

10.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O local não possui sistema coletivo de abastecimento de água e muito menos de coleta e tratamento de esgoto; a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e por vezes, fossa séptica com sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 79.

Figura 79. Vista exterior de fossa negra sem tampa de alvenaria e implantada na calçada, Conselvan

a.

b.

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.1.2.1.Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;

- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a vila.
- Não se obedece as distâncias mínimas entre fossas e poços freáticos.

10.1.3. Manejo de Águas Pluviais

O local não possui pavimentação asfáltica e não há presença de sarjetas, porém foram construídas galerias para escoamento de águas pluviais, que são prejudicadas pela obstrução causada pelos sedimentos da via não pavimentada (Figura 80). Foram identificados no distrito alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais.

Figura 80. Via não pavimentada e severa erosão que rebaixou o nível da via a ponto de expor a rede de drenagem implantada (a), boca de lobo totalmente obstruída por terra (b) Conselvan - MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016.

10.1.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural e muitas ruas da vila apresentam sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.1.4. Manejo de Resíduos Sólidos

No local há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura. Os resíduos são armazenados de forma não padronizada e dispostos para coleta. Não foi informado por qual veículo é realizada a coleta ou a frequência. Foi informado que são depositados no lixão, nas

coordenadas 9° 56’ 39,82’’S e 59° 54’ 51,39’’O, conforme mostra a Figura 81. Em algumas residências os resíduos são depositados em valas e posteriormente incinerados.

Figura 81. Resíduos dispostos para coleta (a, b), lixão (c) e d), Conselvan - MT

a.

b.

c.

d.

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos comuns e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão improvisadas, sendo que os resíduos do Grupo A, B e E são levados para a sede urbana pela ambulância e os resíduos comuns são levados ao lixão do distrito, Figura 82.

Figura 82. Acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde em sacos comuns e sacos brancos leitosos (a) e abrigo (b), Conselvan - MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Observou-se a queima de resíduos de varrição e de poda de árvores nas propriedades, Figura 83.

Figura 83. Incineração de resíduos de varrição e poda, Conselvan-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários ao lixão. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

No geral, a vila apresenta aspecto de que a coleta de resíduos não é realizada com frequência suficiente e que a população não colabora jogando variados resíduos nas vias públicas.

10.1.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;

- Os resíduos são incinerados em quintais e vias públicas;
- Os resíduos são destinados ao lixão.

10.1.5. Recomendações

Sistema de Abastecimento de Água

- Instalar sistema de captação e distribuição de água;
- Instalar macromedidores;
- Instalar micromedidores possibilitando cobrança justa do uso da água.

Sistema de Esgotamento Sanitário

- Incentivo à adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto. Podendo ser utilizados sistemas de fossa, filtro e sumidouro ou fossas biodigestoras. A longo prazo, rede coletora e tratamento de esgoto.

Manejo de Águas Pluviais

- Reutilização de águas de chuva;
- Escavação de valetas, tanto nas estradas quanto nas vias do núcleo do distrito.

Manejo de Resíduos Sólidos

- Promover a educação ambiental conscientizando a população dos benefícios de um descarte adequado de resíduos sólidos;
- Instalação de unidade de transbordo para resíduos recicláveis;
- Programa de incentivo e capacitação para realização de compostagem nas residências, visto que majoritariamente as residências possuem hortas;
- Como o local se encontra longe da sede, instalar o aterro simplificado e remediar o lixão.

10.2. LONTRA

A comunidade rural Lontra, localizada nas coordenadas geográficas 10º 20’ 43,76”S e 59º 32’ 28,48”W, situa-se a 30 km da sede do município de Aripuanã (Figura 84). A economia local é gerada a partir da criação de gado, leite, produtos da agricultura familiar e madeira. Há aproximadamente 350 habitantes na comunidade, sendo que o aglomerado populacional é

pequeno, contando com aproximadamente 50 habitantes; o restante está em chácaras e propriedades dispersas.

Figura 84. Localização do Lontra em relação a Aripuanã- MT

Fonte: Google Earth, 2016

10.2.1. Sistema de Abastecimento de Água

No núcleo do assentamento há sistema de abastecimento de água, sendo captada água através de poço tubular profundo, abastecendo o reservatório elevado do tipo taça e as casas do núcleo populacional dessa comunidade rural, figura 85. O restante da população da comunidade utiliza soluções individuais.

Figura 85. Reservatório metálico tipo taça, elevado (a), vista exterior de poço freático (b), Lontra, Aripuanã -MT

a. b.

Fonte. PMSB 106, 2016

A Tabela 57 apresenta uma estimativa para simular a demanda atual de água para atender o assentamento Serra Planalto levando em consideração à população do núcleo. A tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 57. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o núcleo do Lontra-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	350	12	0,88

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.1.1. Problemas identificados

- Não há abastecimento coletivo de água;
- A água para consumo não possui nenhum tipo de tratamento.

10.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O núcleo não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica com sumidouro, para a disposição do esgoto (figura 86).

Figura 86. Vista exterior de fossa, Lontra-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Os efluentes provenientes de algumas pias e de tanques são dispostos a céu aberto nas propriedades e nas ruas.

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.2.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

10.2.3. Manejo de Águas Pluviais

A comunidade não possui pavimentação asfáltica e não há presença de sarjetas nem de galerias para escoamento superficial.

10.2.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.2.4. Manejo de Resíduos Sólidos

No núcleo da comunidade não há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura. Os resíduos são acumulados em montes nos fundos das residências e posteriormente incinerados.

Os resíduos de construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

10.2.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;
- Os resíduos são incinerados em quintais e vias públicas.

10.2.5. Recomendações

Sistema de Abastecimento de Água

- Instalar sistema de captação e distribuição de água;

- Instalar macromedidores;
- Instalar micromedidores possibilitando cobrança justa do uso da água.

Sistema de Esgotamento Sanitário

- Incentivo à adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto. Podendo ser utilizados sistemas de fossa, filtro e sumidouro ou fossas biodigestoras.

Manejo de Águas Pluviais

- Reutilização de águas de chuva;
- Escavação de valetas, tanto nas estradas quanto nas vias.

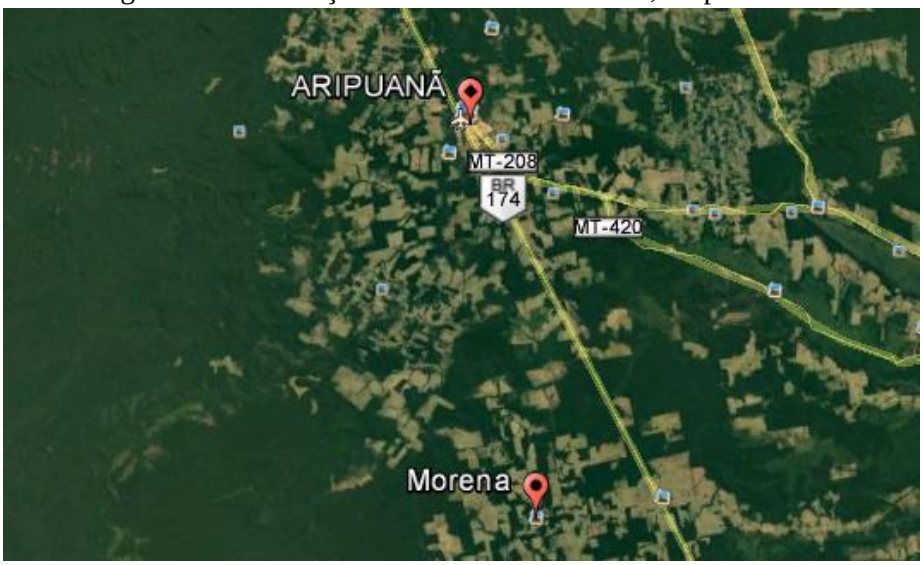
Manejo de Resíduos Sólidos

- Promover a educação ambiental conscientizando a população dos benefícios de um descarte adequado de resíduos sólidos;
- Instalação de unidade de transbordo para resíduos recicláveis;
- Programa de incentivo e capacitação para realização de compostagem nas residências, visto que majoritariamente as residências possuem hortas;
- Como o assentamento se encontra perto da sede, fazer a coleta com o caminhão da prefeitura.

10.3. MORENA

A comunidade rural Morena está localizada nas coordenadas geográficas 11°15'30,7"S e 54°12'26,7"W, situa-se a 50 km da sede do município de Aripuanã, com acesso pela rodovia federal BR-178, Figura 87.

Figura 87. Localização da comunidade Morena, Aripuanã-MT



Fonte. PMSB106

Na comunidade existem 90 famílias totalizando 360 habitantes. Conta com os seguintes equipamentos comunitários e prédios públicos: escola estadual, posto de saúde familiar (PSF), correio, restaurante, cemitério, posto de gasolina e igrejas, conforme a Figura 88.

Figura 88. Fotos ilustrativas mostrando as igrejas (a e b), escola estadual (c), supermercado (d), PSF (e), cemitério (f), posto de gasolina (g) e correio (h), Morena, Aripuanã-MT

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

h.

Fonte: PMSB 106, 2016

10.3.1. Sistema de Abastecimento de Água

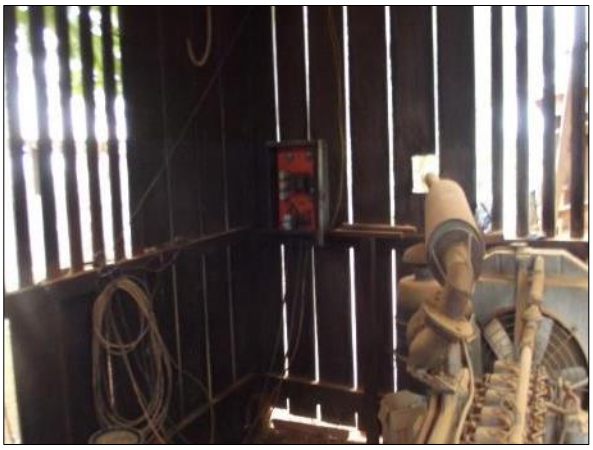
O abastecimento de água utiliza água de poço tubular localizado nas coordenadas 10°34’38,1”S e 59°23’1,6”W, este possui profundidade de 105 m, encamisamento geomecânico, cavalete com hidrômetro e perfuração no ano 2000. A bomba é subterrânea com

vazão de 0,1 m³/s, funcionamento de 24h/dia e possui um abrigo de madeira e quadro de comando em situação precária, Figura 89.

Figura 89. Abrigo em madeira (a) e quadro de comando (b), vista exterior do poço tubular (c) e hidrômetro (d), Morena, Aripuanã-MT

a.

b.



c.

d.

Fonte. PMSB 106, 2016

O reservatório está localizado no mesmo local do poço, sendo este metálico, elevado, tipo taça, com capacidade de 10 m³/h, não possui periodicidade de limpeza nem manutenção, e foi inaugurado em 2000, Figura 90.

Figura 90. Reservatório elevado (a) e tubulação de distribuição (b), Morena, Aripuanã-MT

a.

b.

Fonte: PMSB-MT, 2016.

A água distribuída é fornecida para o consumo doméstico sem nenhum tipo de tratamento, as tubulações da rede de distribuição são de mangueira PEAD, possuem diâmetro de 40 mm e as residências possuem cavaletes sem hidrômetros, Figura 91. A comunidade é dividida em três setores que são abastecidos de forma rotativa durante o dia. Possui cerca de 90 ligações e cobrada uma taxa fixa de R$ 13,00 por mês. O Departamento de Água e Esgoto (DAE) do município mantém no distrito um funcionário para os serviços de operação e manutenção do sistema.

Figura 91. Cavalete sem hidrômetro, Morena, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Algumas famílias possuem abastecimento individual por meio de poços freáticos (poços amazonas ou cacimbas), Figura 92.

Figura 92. Vista exterior do poço freático (a e b), Morena, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 58 apresenta uma estimativa da demanda atual de água para atender a comunidade de Morena levando em consideração a população do núcleo. A tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 58. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade de Morena, Aripuanã-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	360	12	1,16

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.3.1.1. Problemas identificados

- Não há monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Não há tratamento da água distribuída;
- Há falta de água nas residências;
- Não há manutenção nem limpeza no reservatório. Não há micromedidores ativos nas residências;
- A captação não possui outorga.

10.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 93.

Figura 93. Vista exterior de fossa com suspiro (a e b), Morena, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.3.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda o núcleo da comunidade.

10.3.3. Manejo de Águas Pluviais

O núcleo da comunidade de Morena não possui pavimentação asfáltica apenas na via principal; não há presença de sarjetas nem de galerias para escoamento superficial. Foram identificados alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, Figura 94.

Figura 94. Via pavimentada (a) e processos erosivos (b), Morena, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.3.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.3.4. Manejo de Resíduos Sólidos

Na comunidade de Morena não há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura da sede do município. Os resíduos são acondicionados em valas e posteriormente incinerados e enterrados, Figura 95.

Figura 95. Disposição de resíduos em valas (a e b), Morena, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos leitosos e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”. Os resíduos são acondicionados em um abrigo e posteriormente encaminhados à sede do município.

Observou-se a queima de resíduos de varrição e de poda de árvores nas propriedades, Figura 96.

Figura 96. Incineração de resíduos de varrição e poda, Morena, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos da construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

10.3.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;
- Os resíduos são depositados em valas e incinerados;
- Há queima de resíduos de poda de árvores e varrição.

10.4. MILAGROSA

A comunidade rural Milagrosa, localizada nas coordenadas geográficas 10º16’2,15”S e 59º13’2,51”W, situa-se a 23,30 km da sede do município de Aripuanã, com acesso pela rodovia estadual MT-320, Figura 97.

Figura 97. Localização do distrito de Milagrosa, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB 106, 2016

Na comunidade existem 380 famílias totalizando 1.500 habitantes. Conta com os seguintes equipamentos comunitários e prédios públicos: escola municipal, escola estadual, posto de saúde familiar (PSF), igrejas, posto de combustível e restaurante, conforme a Figura 98.

Figura 98. Fotos ilustrativas mostrando as igrejas (a e b), escola municipal (c) e PSF (d), Milagrosa, Aripuanã-MT

a. b.

c. d.

Fonte: PMSB 106, 2016

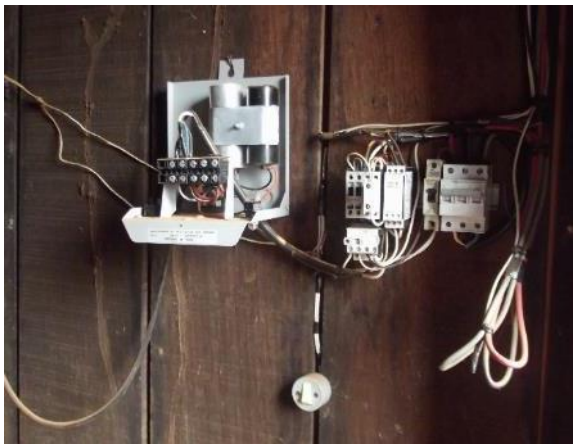
10.4.1. Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água no núcleo de Milagrosa utiliza água de poço tubular localizado nas coordenadas 10°15’59,7”S e 59°13’0,20”W, profundidade de 31m, vazão nominal de 21 m³/h, perfurado no ano de 2006 e abastece três reservatórios. A bomba é submersa instalada a aproximadamente 30 m, o cavalete não possui equipamentos, o quadro de comando está instalado em um abrigo de madeira e a área não está cercada, Figura 99. O reservatório 1 está no mesmo local do poço e é elevado com estrutura de madeira, sendo de fibra com capacidade de 20 m³ e possui vários vazamentos.

Figura 99. Vista da boca do poço tubular (a), quadro de comando (b), abrigo (c) e reservatório (d), Milagrosa, Aripuanã-MT

a.

b.



c.

d.

Fonte: PMSB 106, 2016.

O reservatório 2 está localizado nas coordenadas 10°15’58,9”S e 59°13’04,0”W, é elevado, com estrutura de madeira, de fibra e com capacidade 5,5 m³, Figura 100. O terceiro reservatório está localizado nas coordenadas 10°15’57,8”S e 59°13’6,70”W e possui as mesmas características do segundo.

Figura 100. Reservatório 2 (a), reservatório 3 (b), Milagrosa, Aripuanã-MT

a.

b.

Fonte: PMSB 106, 2016

A água distribuída é fornecida para o consumo doméstico sem nenhum tipo de tratamento e as tubulações da rede de distribuição são de mangueira PEAD com diâmetro variado. As residências não possuem cavaletes com hidrômetro, Figura 101. A comunidade possui cerca de 200 ligações e o poço é mantido pela verba escolar.

Figura 101. Distribuição de água do reservatório 1, Milagrosa, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 59 apresenta uma estimativa da demanda atual de água para atender a comunidade de Milagrosa levando em consideração a população do núcleo. A tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 59. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade de Milagrosa, Aripuanã-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	380	12	1,23

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.4.1.1. Problemas identificados

- Não há monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Não há tratamento da água distribuída;
- Há falta de água nas residências;
- Não há manutenção nem limpeza no reservatório. Não há micromedidores nas residências;
- A captação não possui outorga.

10.4.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 102.

Figura 102. Vista exterior de fossa com suspiro (a e b), Milagrosa, Aripuanã-MT

a.

b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os efluentes provenientes de pias e de tanques são dispostos a céu aberto nas propriedades e nas ruas, figura 103.

Figura 103. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, Milagrosa, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.4.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto.

10.4.3. Manejo de Águas Pluviais

O núcleo da comunidade de Milagrosa não possui pavimentação asfáltica e não há presença de sarjetas nem de galerias para escoamento superficial. Foram identificados no assentamento alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, Figura 104.

Figura 104. Via não pavimentada (a) e processo erosivos (b), Milagrosa, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.4.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.4.4. Manejo de Resíduos Sólidos

Na comunidade de Milagrosa não há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura da sede do município. Os resíduos são acondicionados em valas e posteriormente incinerados e enterrados, Figura 105.

Figura 105. Disposição de resíduos em valas (a e b), Milagrosa, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos leitosos, e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack” (Figura 106); os resíduos são acondicionados em um abrigo e posteriormente encaminhados à sede do município.

Figura 106. Caixa ‘descarpack’ para disposição de perfurocortantes, Milagrosa, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observou-se a queima de resíduos de varrição e de poda de árvores nas propriedades, Figura 107.

Figura 107. Incineração de resíduos de varrição e poda, Morena, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos da construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

10.4.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;
- Os resíduos são depositados em valas e incinerados;
- Há queima de resíduos de poda de árvores e varrição.

10.4.5. RECOMENDAÇÕES

10.4.5.1. Sistema de Abastecimento de Água

- Instalar macromedidores;
- Instalar filtro na Estação de Tratamento;
- Aumentar a quantidade de poços.

10.4.5.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

- Incentivo à adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto. Podendo ser utilizados sistemas de fossa, filtro e sumidouro ou fossas biodigestoras.

10.4.5.3. Manejo de Águas Pluviais

- Reutilização de águas de chuva.
- Escavação de valetas, tanto nas estradas quanto nas vias do núcleo da comunidade.

10.4.5.4. Manejo de Resíduos Sólidos

- Promover a educação ambiental conscientizando a população dos benefícios de um descarte adequado de resíduos sólidos;
- Instalação de unidade de transbordo para resíduos recicláveis;
- Programa de incentivo e capacitação para realização de compostagem nas residências, visto que majoritariamente as residências possuem hortas;
- Remediação do lixão;
- Implantação de aterro simplificado no distrito.

10.5. AR2

O Assentamento AR2, localizado nas coordenadas geográficas 10º21’41”S e 58º34’38,20”W, situa-se a 68 km da sede do município Aripuanã, com acesso pela rodovia estadual MT-208, Figura 108.

Figura 108. Localização do Assentamento AR2, Aripuanã-MT

Fonte. Google Earth, 2016

No assentamento existem 30 famílias totalizando 120 habitantes. Conta com os seguintes equipamentos comunitários e prédios públicos: escola municipal, posto de saúde familiar (PSF), igrejas e restaurante, conforme a Figura 109.

Figura 109. Fotos ilustrativas mostrando igrejas (a e b), escola municipal (c) e PSF (d), AR2, Aripuanã-MT

a.

b.

c.

d.

Fonte: PMSB 106, 2016

10.5.1. Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água no núcleo de AR2 utiliza água de poço tubular localizado nas coordenadas 10°21’0,40”S e 58°51’57,20”W, profundidade de 170 m, encamisamento geomecânico e foi perfurado no ano de 2011. A bomba é submersa instalada a 120 m, o cavalete não possui equipamentos, não possui o quadro de comando, a bomba é acionada a cada 2 horas e a área não está cercada, Figura 110.

Figura 110. Vista da boca do poço tubular, AR2, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB 106, 2016.

O reservatório está localizado nas coordenadas 10°21’0,30”S e 58°51’58”W, é elevado, com estrutura de madeira, de fibra e com capacidade 10 m³, Figura 111.

Figura 111. Reservatório elevado, AR2, Aripuanã-MT

Fonte. PMSB 106, 2016.

A água distribuída é fornecida para o consumo doméstico sem nenhum tipo de tratamento, e as tubulações da rede de distribuição são de mangueira PEAD com diâmetro variado. As residências não possuem cavaletes com hidrômetro. A comunidade possui cerca de 100 ligações e o poço é mantido pela comunidade, sendo operado por um morador.

A Tabela 60 apresenta uma estimativa da demanda atual de água para atender a comunidade AR2 levando em consideração a população do núcleo. A tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 60. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o núcleo do Assentamento AR2, Aripuanã-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	360	12	1,16

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.5.1.1.Problemas identificados

- Não há monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Não há tratamento da água distribuída;
- Há falta de água nas residências;
- Não há manutenção nem limpeza no reservatório. Não há micromedidores nas residências.

10.5.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O assentamento não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 112.

Figura 112. Vista exterior de fossa com cobertura de madeira, AR2, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os efluentes provenientes de pias e de tanques são dispostos a céu aberto nas propriedades e nas ruas, Figura 113.

Figura 113. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, AR2, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.5.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda o núcleo do distrito.

10.5.3. Manejo de Águas Pluviais

O núcleo da comunidade AR2 não possui pavimentação asfáltica e não há presença de sarjetas nem de galerias para escoamento superficial. Foram identificados na comunidade alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, Figura 114.

Figura 114. Via não pavimentada (a) e processo erosivos (b), AR2, Aripuanã -MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.5.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.5.4. Manejo de Resíduos Sólidos

No Assentamento AR2 não há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura. Os resíduos são acumulados em montes ou valas, e posteriormente incinerados nos fundos de propriedades e em vias públicas, Figura 115.

Figura 115. Vestígio de incineração de resíduos (a), vala para acúmulo de resíduos (b), AR2, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

As latinhas e garrafas são armazenadas para venda, o que ocorre mensalmente, Figura 116.

Figura 116. Latinhas armazenadas para venda, AR2, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos comuns e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”, e posteriormente levados à sede do município, Figura 117.

Figura 117. Caixa descarpack e sacos comuns para acondicionamento de resíduos infectantes, AR2, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos da construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

10.5.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;

- Os resíduos são incinerados em quintais e vias públicas.

10.6. TUTILÂNDIA

A comunidade de Tutilândia, localizada nas coordenadas geográficas 10º15’52,6”S e 59º05’18”W, situa-se a 68 km da sede do município Aripuanã, com acesso pela rodovia estadual MT-208, Figura 118.

Figura 118. Localização da comunidade Tutilândia, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB 106, 2016

Na comunidade existem cinco famílias totalizando 20 habitantes. Conta com os seguintes equipamentos comunitários e prédios públicos: restaurante e oficina, conforme a Figura 119.

Figura 119. Fotos ilustrativas mostrando restaurante (a) e oficina (b), Tutilândia, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB 106, 2016

10.6.1. Sistema de Abastecimento de Água

A comunidade não possui sistema de abastecimento de água público, os moradores utilizam poços freáticos (poços amazonas ou cacimbas) sem nenhum tipo de tratamento. Não há distribuição de frascos de hipoclorito, Figura 120.

Figura 120. Vista da boca do poço tubular, Tutilândia, Aripuanã-MT

Fonte. PMSB 106, 2016

A Tabela 61 apresenta uma estimativa da demanda atual de água para atender a comunidade de Tutilândia levando em consideração a população do núcleo. A tabela foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 61. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender a comunidade de Tutilândia, Aripuanã-MT

Local	População (hab)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda (l/s)
Núcleo	20	12	0,06

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.6.1.1. Problemas identificados

- Não há abastecimento público de água;
- A água para consumo não possui nenhum tipo de tratamento.

10.6.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto; a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 121.

Figura 121. Vista exterior de fossa com cobertura de madeira, Tutilândia, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os efluentes provenientes de pias e de tanques são dispostos a céu aberto nas propriedades e nas ruas, Figura 122.

Figura 122. Disposição de efluente de pia e tanque a céu aberto, Tutilândia, Aripuanã-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossas sépticas e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

10.6.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;

- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.

10.6.3. Manejo de Águas Pluviais

O núcleo da comunidade Tutilândia não possui pavimentação asfáltica e não há presença de sarjetas nem de galerias para escoamento superficial. Foram identificados na comunidade alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais.

10.6.3.1. Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.6.4. Manejo de Resíduos Sólidos

Na comunidade de Tutilândia não há coleta pública de resíduos realizada pela prefeitura. Os resíduos são acumulados em montes nos fundos das residências e posteriormente incinerados, Figura 123.

Figura 123. Vestígio de incineração de resíduos (a), resíduos depositados no fundo das residências (b), Tutilândia, Aripuanã-MT

a. b.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos da construção civil são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

10.6.4.1. Problemas identificados

- Não há a segregação dos resíduos perigosos;
- Os resíduos são incinerados em quintais e vias públicas.

10.7. DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL DAS UNIDADES RURAIS DISPERSAS

Os locais visitados geralmente eram aglomerados populacionais e nos assentamentos e localidades rurais geralmente há residências dispersas que estão fora do aglomerado, onde se encontra um diagnóstico muito semelhante mostrado a seguir:

- Sistema de Abastecimento de Água

Nas áreas rurais a população obtém água por meio de poços freáticos (poços amazonas ou cacimbas). Há distribuição bimestral de frascos com hipoclorito de sódio para desinfecção da água coletada.

- Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário na zona rural do distrito é composto por fossas negras.

- Manejo de Águas Pluviais

Nas estradas rurais não pavimentadas observa-se a ocorrência de erosões que, de maneira geral, decorrem do traçado ou inaptidão do terreno, por vezes alta declividade (potencializando a velocidade das águas). A ausência de serviços de conservação e de dispositivos de drenagem resulta em sulcos e ravinas.

- Manejo de Resíduos Sólidos

Todos os resíduos produzidos na zona rural são depositados em valas nas propriedades; após o acumulado de certa quantidade, o material é incinerado e enterrado.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Município localizado ao norte mato-grossense, Aripuanã pertence ao Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Socioeconômico e Ambiental do “Vale do Juruena”, situa-se a 976 km da capital, Cuiabá, a 105 m de altitude. Em 2015, segundo estimativa da equipe executora, teve uma população total estimada em 20.293 habitantes, sendo 11.746 na sede urbana municipal e 8.547 em território além da sede.

No tocante ao saneamento básico implantado, o Sistema de Abastecimento de Água está sob responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto (DAE), conforme a Lei n° 293/2007, como entidade municipal, subordinada à Secretaria Municipal de Saúde, com administração direta e estrutura orgânica. O abastecimento de água na sede municipal possui aproximadamente 100% de atendimento no núcleo da área urbana, porém, há novos loteamentos, como o Pigorete, Jonas Canarinho, chácaras Frei Canuto, Morada do Sol e parte do setor industrial e Vila Operária, que estão em expansão e necessitando de ampliação do SAA.

Diante dos problemas expostos neste diagnóstico, é possível afirmar que em relação ao abastecimento de água o município necessita de algumas melhorias, como nas captações, com a instalação de macromedidores, e no manancial de captação, procurando otimizar ações para preservação da fonte hídrica. A instalação de macromedidores e piezômetros irá possibilitar maior controle de vazão e pressão da água que vai para a rede de distribuição, sendo essencial para diminuir as perdas. Foi possível observar que o sistema atual de abastecimento de água possui vazão muito acima do que seria necessário para abastecer toda a área urbana, sendo necessário reduzir as perdas e incentivar o uso/consumo racional de água por parte da população. Em relação ao tratamento, a estação deve contar com estrutura sólida de manutenção; e quanto à reservação, reformar e ampliar o sistema atual.

Quanto ao Esgotamento Sanitário, na área urbana, há rede implantada de coleta de esgoto, porém ainda não há operação do sistema de coleta e tratamento de esgoto, por falta do término da construção do conjunto. A maioria da população utiliza soluções individuais, sendo majoritariamente o uso de fossas negras, e apenas 3% conta a coleta do esgoto pela rede específica.

Em relação ao manejo de águas pluviais, há um grande deficit de cobertura no município; muitas ruas são afetadas sofrendo processos erosivos aonde não há asfalto e danificando o asfalto aonde é pavimentado. A rede de drenagem existente é cadastrada, sendo necessário elaborar estudo e projeto de drenagem de águas pluviais, para ampliar a cobertura

de rede de drenagem em vias pavimentadas e pavimentar aonde já existe essa rede. Ações importantíssimas visando reduzir o problema de processos erosivos, alagamentos e inundações citados no item 8.9 deste diagnóstico.

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Aripuanã não atende à Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois destina seus resíduos no lixão municipal, causando danos ao meio ambiente. A prioridade reside no atendimento total com destinação ambiental adequada para todos os tipos de resíduos gerados no município, sempre visando a redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. O município deve realizar ações e programas para incentivar a população, empresas, parceiros e todos os atores envolvidos a realizar a correta gestão, criando um ambiente seguro e saudável à população.

Os resíduos de serviço de saúde são igualmente destinados ao lixão, recebendo como tratamento apenas a incineração em solo não impermeabilizado. Este fato é extremamente preocupante devido ao risco de contaminação por organismos patológicos.

Para reduzir a ocorrência de doenças relacionadas à falta de saneamento básico é fundamental que toda a população, além de ter acesso ao saneamento básico, que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações, tenha uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

Sendo assim, o município de Aripuanã tem grandes desafios e esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo diagnosticar a atual situação dos serviços e infraestrutura de saneamento básico pensando no melhoramento das questões de saúde e bem-estar da população. Este planejamento deve ser feito para um período de 20 anos e ser revisado a cada quatro anos, de maneira que as medidas, estruturais ou não, deverão ser separadas em ações de curto, médio e longo prazos.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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.

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.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale.* Disponível em <http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas.* Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

POMPÊO, C. A. *Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem.* Florianópolis, abril de 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia* . São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

Brasil. Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) – *Termo de Referência para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico* – Brasília 2012

Brasil. Ministério das Cidades. *Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico* - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição.

Pasquali, Luiz – *Composição gravimétrica de resíduos sólidos recicláveis domiciliares no meio rural de Chopinzinho - PR*– 2012. Dissertação de Mestrado.

FRECOMERCIOSP. *Resíduos Sólidos Logística Reversa.* Disponível em: http://www.abrasnet.com.br/pdf/cartilhalogisticareversa.pdf. Acesso em: jun. 2016.

LACOSTE, E; CHALMIN, P. *From waste to resource: 2006 world waste survey.Paris*: Economica editions, 2006.

PERONDI, M. A. *Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar*. 2007. 237 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

OLIVEIRA, R. M.; ROSSI, S. G. S. *Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos em Cuiabá-MT*. Trabalho acadêmico. Universidade Federal de Mato Grosso. Departamento de Engenheira Sanitária e Ambiental. Cuiabá – MT. 2015.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies.* Entrelinhas. 2014.

BOX, O. 1981. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*, Junk, The Hague.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.* Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF).* 2012. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf. Acesso em 27 junho, 2016.

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km2) surface atmosphere heat and moisture fluxes.* Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. 1990. *Amazon deforestation and climate change*, Science, v. 247, p. 1322−1325.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. *Ecossistemas brasileiros.* Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

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.

WALTER, H. 1973. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*, English University Press, London.

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 Aripuanã – 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 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade, discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os 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 (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção e baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionaria, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE e adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

"O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *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 taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas, se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $p_1, p_2, p_3,...p_n$.
3. Façamos as somas de P + p_1 + p_2 +p_3 + p_n e chamemo-nos de Q. A seguir calcule as proporção em 2010 de P/Q.
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, onde i varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos 05 anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.
7. Finalmente projeta a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaboradas pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de Planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da Instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o Município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é

necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de saneamento básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E, as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na

delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

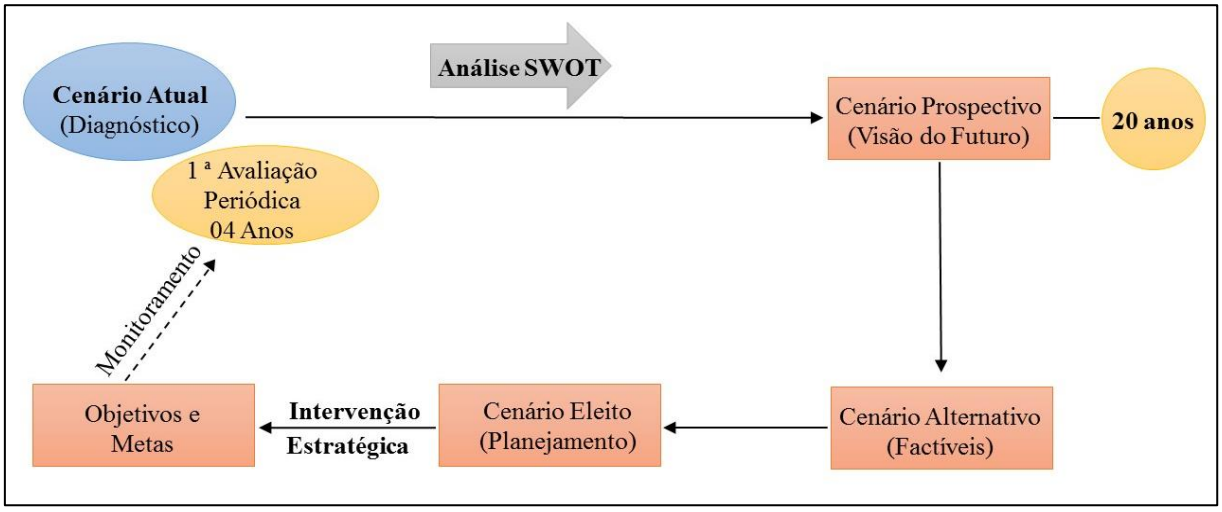
O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram "desenhados" de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

A Figura 124 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 124. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com

processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 29 a Quadro 33 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referentes 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 prazos.

Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Aripuanã-MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 0,670 habitantes por km2; • População urbana com tendência estacionária no médio prazo, com taxa zero de crescimento populacional, sem exercer pressão de demanda sobre serviços e equipamentos públicos; • Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 57,89 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 2000 para 48,35 no ano de 2010. **Economia:** • Localização geográfica e área territorial favorável à expansão da agropecuária; • Produção agrícola de grãos exportáveis em expansão; • Potencial para expansão das atividades comerciais e outros serviços; • Potencial para desenvolvimento da indústria de beneficiamento de produtos primários. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com a esfera estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria; • Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais;	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • Parcela significativa da população total com domicílio na área rural 53,0% (estimativa de 2015 e tendência à continuidade de migração urbano-rural no médio prazo; • Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 64,5 em 1991 para 73,9 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 2,27 em 1991 passou para 5,51 em 2010. **Economia:** • Baixo nível de qualificação profissional; • Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços; • Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; • Percentual elevado da população considerada vulnerável à pobreza (25,4% em 2010). **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Escassez de recursos para contratação de consultoria; • Restrições orçamentárias para investimentos; • Baixa capacidade de arrecadação tributária.

Continuação do Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Aripuanã-MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Educação:** • Baixa taxa de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade; • Redução significativa das taxas de analfabetismo entre a população de 15 anos ou mais de idade; • Infraestrutura física adequada à demanda por matrículas no ensino fundamental; **Saúde:** • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para médio no período 2000-2010; • Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.	**Educação:** • Baixa expectativa de anos de estudo, 6,75anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino fundamental. • Taxa de frequência bruta a pré-escola de 39,6% em 2010; • Proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e na resolução de problemas de matemática abaixo da média estadual; • Índice de Desenvolvimento Humano do município – Educação considerado baixo, pelo Atlas de Desenvolvimento Humano Brasil 2013. **Saúde:** • Estrutura física deficitária na área da saúde; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos); • Indicadores de mortalidade infantil acima da média estadual: 17,0 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 20,84 para crianças até cinco anos de idade (dados de 2010). **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação do Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Aripuanã-MT

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente Externo	**Programa federal para o setor:** • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. **Economia estadual:** • Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado. • Expansão significativa do agronegócio. • Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos. Expansão da agroindústria no Estado.	**Programa federal para o setor:** • Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste. • Menor volume de recursos para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO. **Economia estadual:** • Escala e dinâmica do mercado interno limitada. • Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Quadro 30. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água, Aripuanã - MT

	FORÇA	**FRAQUEZA**
Ambiente Interno	• Existência de órgão gestor de águas e esgoto (DAE); • Rede de distribuição em aproximadamente 100% da área urbana, sendo o núcleo atendido em 100%, sendo necessário ampliação apenas nos loteamentos e propriedades mais afastadas do núcleo urbano; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SAA do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental; • Campanha para conscientização contra ligação de água clandestina. • Outorga de captação no rio Aripuanã para uma vazão de até 180 m³/hora, válida até o ano de 2026, sendo necessário renovar apenas a longo prazo. • Manancial com a margem de vegetação respeitando à área de preservação permanente (na região da captação).	• Falta automação e telemetria dos sistemas de bombeamentos; • Não há outorga de captação no córrego Frei Canuto; • Aproximadamente 46,5% das ligações ativas são hidrometradas na Sede urbana do município; • Falta de cadastro técnico da rede de distribuição; • Falta de regulação e legislação ambiental municipal; • Volume de captação maior do que a outorga permite no rio Aripuanã; • Ausência de Centro de Controle Operacional; • Ausência de macromedidores na unidade produtora e de distribuição; • Não é realizada a quantidade mínima de análises recomendadas pela Portaria 2.914/11 do MS na área rural; Laboratório necessitando de equipamentos; • Ausência de Gestor (Engenheiro) para executar a gestão e responsabilidade técnica relacionadas ao setor; • Baixa adesão da população aos programas de educação ambiental implantados; • Índice de perdas próximo a 66,73%, um índice “ruim”. • Ausência de Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água. • Sistema de reservação com capacidade de 850 m³, abaixo do que seria necessário para atender a demanda atual;
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Sede urbana localizado em região com grande potencial hídrico para captação superficial (Rio Aripuanã). • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; • Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Incapacidade financeira da Prefeitura municipal para investimento em melhorias do sistema de abastecimento de água.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 31. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário, município de Aripuanã -MT

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	• Existência de órgão gestor de águas e esgoto (DAE); • Elaboração do PMSB visando a universalização do saneamento do município; • Existência de manancial (rio Aripuanã) com capacidade de depuração do lançamento de efluentes; • Existência de estação de tratamento de esgoto. • Existência de 15 km, ou 25% de rede coletora implantada.	• Ausência de legislação Municipal do Sistema de Esgotamento Sanitário; • Índice de cobertura de esgotamento sanitário de apenas 2,93% das residências com ligação intradomiciliar coletora de esgoto (100 ligações); • Grande parte da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes na área urbana e rural; • Ausência de controle social; • Ausência de órgão regulador.
Ambiente externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Possibilidade de Convênio com a FUNASA; • PLANSAB; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica em curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale; • Incapacidade financeira da Prefeitura Municipal para investimento em infraestrutura de saneamento.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 32. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Aripuanã -MT

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do Manejo de Águas Pluviais do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental; • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB.	• Falta de Plano Diretor especifico para área de Drenagem; • Falta de cadastro técnico atualizado do sistema existente; • Falta de um projeto macro que inclui todas as bacias hidrográficas que atingem parte do perímetro urbano; • Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de micro e macrodrenagem e ampliação de micro drenagem; • Falta de Plano de manutenção preventiva do sistema existente; • Falta de uma estrutura organizacional para executar a gestão dos serviços relacionados; • Sistemas de micro drenagem com poucas redes e bocas de lobo; • Existência de processos erosivos no perímetro urbano, provocados por escoamentos de águas pluviais das ruas pavimentadas sem dispositivos de drenagem, que prejudicam as ruas não pavimentadas dos Distritos e comunidades;
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico • Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Incapacidade financeira para implantar um sistema de micro drenagem; • Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 33. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Aripuanã - MT

	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
Ambiente Interno	• Limpeza urbana realizada regularmente; • Coleta convencional em 100% da área urbana e no distrito Conselvan. • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos; • Recursos humanos utilizados na coleta de resíduos e limpeza pública suficiente para realização dos serviços; • Há dados quantitativos de resíduo aterrado; • Existência de PGIRS.	• Inexistência do Plano Diretor de resíduos sólidos; • Inexistência de órgão regulador; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • O município não cobra taxa de resíduos sólidos; • Veículo de coleta de RSDC em péssimo estado de conservação; • Inexistência do setor específico para gestão de RS; • Não há política específica para resíduos volumosos, bem como não há uma coleta regular nem destinação adequada; • Destinação dos RS em lixão tanto na área urbana quanto na área rural (aonde há núcleo populacional); • Mistura dos RCC e de podas dispostos no mesmo local sem isolamento; • Não há definição de pequenos e grandes produtores.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Utilizar fundos de financiamento federal e estadual; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• O município não tem capacidade financeira para implantar o aterro sanitário; • Incapacidade financeira de investimento e de endividamento do município; • Proliferação de insetos, roedores, demais vetores de doenças e geração de passivo ambiental futuro, na área do lixão de RCC e Podas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país Mato Grosso vem garantindo, através do comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por, aproximadamente, 13% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao Setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. Na agricultura destacam-se as lavouras permanentes de café, e lavouras temporárias com culturas de milho e arroz; no extrativismo, destaca-se a extração de madeira. É significativa a participação da pecuária bovina com rebanho de, aproximadamente, 448 mil cabeças em 2014, equivalente a 1,6% do rebanho estadual e a 14,7% ao nível microrregional. Os efeitos multiplicadores do setor agropecuário têm reflexos significativos no setor de serviços local. Os principais efeitos multiplicadores das atividades do setor primário na economia local estão relacionados às atividades do setor secundário: indústria de beneficiamento, em particular, o beneficiamento da madeira, do café e do arroz.

Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2014 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 10,9% do Valor Adicionado Bruto para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e a indústria (beneficiamento) por 42,9%.

Os gastos públicos da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social são significativos na economia local e em 2014 responderam por 21,6% do Valor Adicionado Bruto para formação do PIB local.

Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais. No município 80% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais e a arrecadação própria (receita tributária) limita-se a 7,5% do total das receitas.

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 acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

O Quadro 34 apresenta os cenários no eixo socioeconômico, enquanto do Quadro 35 ao Quadro 38 apresentam os cenários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.

Quadro 34. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (37,2% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População total do município crescendo à taxa média anual de 2,89% no período 2000-2010 e, no mesmo período, a população urbana (sede do município) cresceu à taxa média anual de 0,87%. No período 2010-2015 persistem as taxas de crescimento da população urbana inferiores às de crescimento da população rural; o grau de urbanização do município que era de 0,63 em 2010 decresce para 0,58 em 2015.	Crescimento demográfico com taxas decrescentes no longo prazo, variando entre 1,6% a 0,6%; ocorrência de moderado fluxo migratório rural-urbano e crescimento progressivo do grau de urbanização.	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e 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 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB

Continuação do Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção da drenagem urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo

Continuação do Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
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
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
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)
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Plano diretor inexistente e/ou necessitando de revisões	Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração/revisão e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município

Continuação do Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo

Continuação do Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis

Continuação do Quadro 35. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Coleta seletiva no município com baixa adesão/inexistente	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com necessidade de revisão	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área rural	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área rural, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área rural, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
Leitura dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos
Estação de Tratamento de Água insuficiente ou inadequada	Ampliação e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Ampliação e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Continuação do Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deverão ser aferidos/ substituídos 100%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos/Aquisição de novos Hidrômetros	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos/Aquisição de novos Hidrômetros
Ausência do conjunto motor bomba reservas para captações.	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	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
Ausência de macromedidor nas captações	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster
Déficit na hidrometração em 54,8% área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana
Necessidade de revisão da outorga existente	Revisão da outorga	Revisão da outorga
Déficit na reservação pública	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano

Continuação do Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
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/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural
Sistema de abastecimento de água deficitário na sede urbana	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água

Continuação do Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural, inclusive monitoramento
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural

Continuação do Quadro 36. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
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
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%
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

Continuação da Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 25 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em mais 25% de rede coletora	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 25% de rede coletora
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 50%	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 50%
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 25 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 50% de rede coletora	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 50% de rede coletora
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área rural 100%
A ETE existente é insuficiente para atender a demanda futura	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de nutrientes, reuso do efluente e aproveitamento do gás gerado
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 38. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, 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 e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção 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 e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência do sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
Inexistência ou Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento

Continuação do Quadro 38. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Necessidade de recuperação de áreas degradadas, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 39. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) foi realizada estimativa no PGIRS	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 0% do munícipio	Coleta e transporte dos RSS	Coleta e transporte dos RSS
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana

Continuação do Quadro 39. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 18% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 18% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"
Inexistência de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 32% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 32% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 75% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 75% na área urbana (sede e distrito)
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural

Continuação do Quadro 39. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)

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, na s próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1%;

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.

5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Aripuanã o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 40 a Quadro 44.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção da drenagem urbana	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	3
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	4
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	6

Continuação do Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturantes			
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	7
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	5
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitar os responsáveis	2 - Imediato	8
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	9
Plano diretor inexistente e/ou necessitando de revisões	Elaborar/revisar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	6 - Médio	1
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientar tecnicamente quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaborar Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaborar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturantes			
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaborar/dar manutenção ao plano de gestão de energia e automação dos sistemas	6 - Médio	1
Gestão dos serviços do SES			
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	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	2
Não há área para implantação de ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	5 - Médio e continuado	1
Gestão em Manejo de Águas Pluviais			
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Manejo de Águas Pluviais			
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	2 - Imediato	1
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaborar/atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	2 - Imediato	2
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	4 - Curto	1
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	2
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	1
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	2 - Imediato	2
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	4
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	5

Continuação do Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos			
Coleta seletiva no município com baixa adesão/inexistente	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	4 - Curto	1
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	4 - Curto	2
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com necessidade de revisão	Elaborar/Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	4 - Curto	3

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantar/adequar o tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	1 - Imediato e continuado	1
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área rural	Realizar o serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área rural, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferir os equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1 - Imediato e continuado	1
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Ampliar e/ou substituir a rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1 - Imediato e continuado	1
Leitura dos hidrômetros instalados	Realizar a leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalizar o combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção	Reformar e pintar os reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
Estação de Tratamento de Água insuficiente ou inadequada	Manter ou reformar a Estação de Tratamento de Água (ETA)	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deverão ser aferidos/ substituídos 100%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos/Adquirir hidrômetros novos	1 - Imediato e continuado	1
Ausência do conjunto motor bomba reservas para captações.	Adquirir e implantar novos sistemas de recalque (Bombas captação e/ou booster) para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de macromedidor nas captações	Adquirir e instalar macromedidor na saída dos reservatórios e booster	2 - Imediato	2
Déficit na hidrometração em 54,8% área urbana	Ampliar a hidrometração nas residências em área urbana	2 - Imediato	3
Necessidade de revisão da outorgada existente	Revisar da outorga	2 - Imediato	4
Déficit na reservação pública	Adquirir e implantar reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	6
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construir laboratório de análise de água, inclusive adquirir equipamentos	2 - Imediato	5
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realizar limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	2
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar/ampliar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	3
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	4

Continuação do Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Adquirir e instalar cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	3 - Curto e continuado	6
Sistema de abastecimento de água deficitário na sede urbana	Ampliar o sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3 - Curto e continuado	5
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	4 - Curto	1
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Executar o projeto de georreferenciamento da rede de distribuição de água, cadastro técnico	4 - Curto	2
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Executar as adequações e melhorias da captação superficial existente	4 - Curto	3
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementar o plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	4
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Adquirir equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	4 - Curto	6
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronizar as ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	4 - Curto	7
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coletar e monitorar os parâmetros de qualidade de água na área rural	4 - Curto	5

Continuação do Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	2
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
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) da área urbana e rural	6 - Médio	3
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Adquirir e instalar macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	6 - Médio	4
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementar o controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 42. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2 - Imediato	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantar/Ampliar ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	2 - Imediato	2
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	1
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 25 % da população urbana com SES	Implantar/Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em mais 25% de rede coletora	4 - Curto	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantar/Ampliar ligação domiciliar média + intradomiciliar 50%	4 - Curto	2
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 25% da população urbana com SES	Implantar/Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 50% de rede coletora	6 - Médio	
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 3 % da população urbana com SES	Implantar/Ampliar ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	6 - Médio	

Continuação do Quadro 42. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	6 - Médio	3
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atender aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	1
A ETE existente é insuficiente para atender a demanda futura	Ampliar o sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	7 - Longo	2
Ausência de automação e telemetria no SES	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 43. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, 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 e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	1
Inexistência ou Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Executar obras de macro drenagem urbana	4 - Curto	2
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	4 - Curto	3

Continuação do Quadro 43. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município.

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	5
Necessidade de recuperação de áreas degradada, distrito e comunidades rurais	Recuperar áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 44. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) foi realizada estimativa no PGIRS	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 0% do munícipio	Coletar e transportar os RSS	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manter/melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantar e/ou ampliar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	2 - Imediato	1
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3 - Curto e continuado	1
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 18% área rural	4 - Curto	2

Continuação do Quadro 44. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	3
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4 - Curto	4
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	4 - Curto	5
Inexistência de estação de transbordo	Implantar e/ou adequar estação de transbordo	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 32% área rural	6 - Médio	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 75% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 60% área rural	7 - Longo	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2016.

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

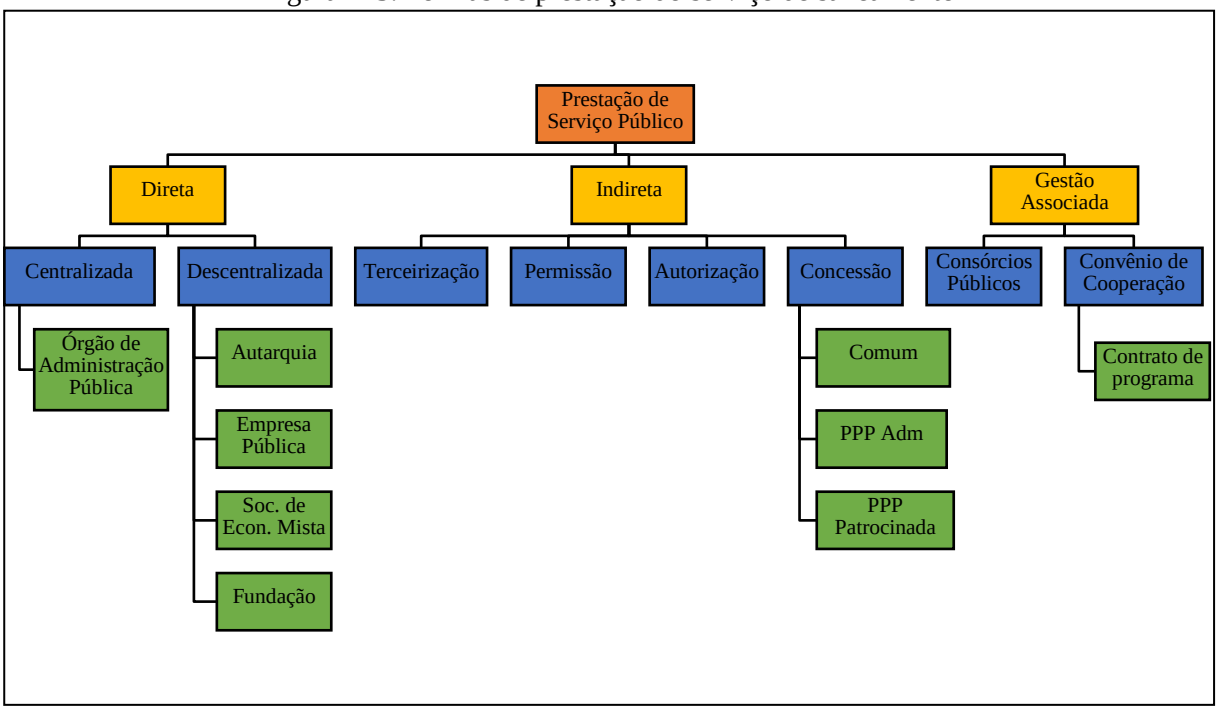
A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 125), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 125. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB - MT, 2016

Em Aripuanã a forma adotada foi a prestação direta, no entanto várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, esses 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 Departamento de Água e Esgoto - DAE de Aripuanã é responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, incluindo a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água. E até o momento, há 25 % de rede de coleta de esgoto implantada e 3 % de ligações de rede de esgoto, sendo realizado o tratamento final dos esgotos sanitários desses 3%. O DAE foi criado com a Lei Municipal nº 444/2001.

O índice de atendimento (100% da população do núcleo urbano atendido com abastecimento de água, segundo o SNIS-2015) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem gerado bons resultados com o serviço prestado e com a satisfação da população atendida, sendo o sistema de esgotamento sanitário utilizado o de soluções individuais, como fossas sépticas e sumidouros, fossas negras. A execução do sistema deve ser realizada a fim de manter a melhoria na qualidade de vida da população, e o meio ambiente protegido. Há necessidade de ampliação do SAA conforme crescimento populacional.

Além do núcleo urbano, o DAE é responsável pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário na zona rural, sendo que as propriedades dispersas possuem soluções individuais.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, os serviços como a administração, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede e de Conselvan, o que representa cerca de 80% da população total.

Nesse sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.

As ações do município direcionadas para o manejo de águas pluviais são realizadas pela Secretaria de Infraestrutura, pois o seu trabalho tem ações indiretas na drenagem urbana, não existindo um órgão especifico para tal.

Quanto ao controle de enchentes a prefeitura possui uma coordenação da defesa civil na sua estrutura organizacional, que realiza ações em conjunto com a vigilância sanitária para promoção da saúde pública.

Os principais problemas observados no município de Aripuanã quanto ao sistema de drenagem urbana, foi a ausência de sistema de drenagem que comtemple todo o município e

ausência de plano de manutenção e inspeção dos dispositivos de drenagem existentes. Devido à falta de eficiência no manejo das águas pluviais, nos períodos de maior chuva diversos bairros sofrem com alagamentos e inundações.

A respeito dos alagamentos e inundações a incidência é maior, conforme indicado pelos agentes de saúde do município, nas seguintes localidades: Av. Dardanelos próximo ao Rio Aripuanã; Bairro Vila Operaria nas Avenidas B e E, Rua Cerejeiras entre Rod. MT – 280 e Vicinal 4, Rua 24, Rua 25, Rua 26, Jardim Paraná e Região do Parque de Exposições e Setor Industrial. No bairro Vila Operária a infraestrutura de drenagem existente é insuficiente pois o canal transborda causando inundações nos períodos de chuva.

Há cobrança direta pelo serviço de manejo de resíduos sólidos no IPTU do município, e não há informações a respeito do manejo de águas pluviais. Sabendo da grande necessidade de execução desses serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

> *"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "*

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o supracitado artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto

Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

> *"Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:*
> *I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;*

Com o advento da Lei dos 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 desses 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 à 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 em que consiste o 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 a essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1).

Na Tabela 62 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Aripuanã – MT.

Tabela 62. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de ARIPUANÃ

Período	Mato Grosso	Aripuanã		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	18.656	11.681	6.975
2015	3.265.486	20.293	11.746	8.547
2016	3.305.531	21.016	12.165	8.852
2017	3.344.544	21.355	12.233	9.123
2018	3.382.487	21.685	12.349	9.336
2019	3.419.350	22.006	12.483	9.523
2020	3.455.092	22.316	12.625	9.692
2021	3.489.729	22.617	12.754	9.863
2022	3.523.288	22.909	12.891	10.018
2023	3.555.738	23.191	13.027	10.165
2024	3.587.069	23.464	13.153	10.311
2025	3.617.251	23.726	13.275	10.451
2026	3.646.277	23.978	13.388	10.590
2027	3.674.131	24.220	13.494	10.726
2028	3.700.794	24.452	13.626	10.826
2029	3.726.248	24.673	13.770	10.903
2030	3.750.469	24.884	13.906	10.978
2031	3.773.430	25.083	14.035	11.048
2032	3.795.106	25.272	14.145	11.127
2033	3.815.472	25.449	14.250	11.199
2034	3.834.506	25.614	14.346	11.268
2035	3.852.186	25.768	14.439	11.329
2036	3.870.768	25.922	14.530	11.392

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.

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Para os cálculos das demandas de água foi utilizado *per capita* produzido de 527,27 L/hab.dia (Calculado pela equipe), considerado alto dentro do parâmetro indicado Manual de Saneamento 2015. O *per capita* de água consumido de 175,40 l/hab.dia, que efetivamente é utilizada pela população.

Para o cálculo da contribuição dos esgotos levou-se em consideração o *per capita* efetivo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir da mancha urbana da cidade, obtida a parti 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.

Para o cálculo da geração dos resíduos sólidos urbanos foi utilizado o índice *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) definido para o município de 1,41 kg/hab.dia (PGIRS Aripuanã) para área urbana e 0,84 kg/hab.dia para área rural (60% do índice *per capita* de geração para área urbana).

A Tabela 63 apresenta a evolução do consumo de água, geração de esgoto doméstico e produção de resíduos sólidos para todo o município, considerando as áreas urbana e rural. Apresenta ainda a projeção da mancha urbana para um horizonte temporal de 20 anos

Tabela 63. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	22.006	109,02	87,22	9,46	10.651,95
Curto (8 anos)	23.464	123,55	98,84	9,95	11.902,03
Médio (12 anos)	24.452	129,58	103,66	10,38	12.888,28
Longo (20 anos)	25.922	136,49	109,19	11,14	14.813,33

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da

literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com indicadores técnicos do SNIS e dados disponibilizados pela prefeitura de Aripuanã, verifica-se que a área urbana do município é atendida por meio do Departamento de Água e Esgoto, em 100% da área urbana (11.746 habitantes, ano de 2015. Em 2015, o DAE registrou 4.096 ligações de água, sendo todas as ligações ativas e 45% hidrometradas.

Verifica-se que o sistema de captação utilizado para o abastecimento na área urbana (2015) é a captação superficial: a água é captada e encaminhada à estação de tratamento. O tratamento é completo a partir da captação do Rio Aripuanã, com adição de cloro para desinfecção. A captação do Córrego Frei Canuto distribui água sem tratamento para sítios da área urbana. Já na área rural, a captação é através de manancial subterrâneo.

Quanto a área rural e distrito, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nos Assentamentos do município.

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, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao DAE, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices também estimados foi o da Perda de agua -IP. O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua

produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

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

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

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

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

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de **consumo médio *per capita*** variando conforme a população atendida, Tabela 64. Entende-se como **consumo médio *per capita*** o *per capita* produzido.

Tabela 64. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio *per capita* (L/hab.dia)
	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente de 404,22 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa de 180 L/hab.dia. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas e reduzir o desperdício de água, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de 2016, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2016 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção** q= 404,22 *L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O ***per capita* efetivo** foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de q= *175,40* L/hab.dia;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 56,6 %.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 180 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 64 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano de 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “25%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 180 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 65 encontram-se dispostos os dados referente a descrição, vazão de outorga, vazão de captação e o volume captado ao dia dos sistemas de captação.

Tabela 65. Vazão do Sistema de captação das águas

Descrição	Vazão de Operação (L/s)	Vazão de Outorga (L/s)	Coordenadas Geográficas
Captação 01 - Rio Aripuanã	50,0 ls	50	10° 10' 11.78" S 59° 27' 58.87" O
Captação 02 – Córrego Frei Canuto	20,8 l/s		10° 12' 11.72" S 59° 25' 10.03" O

Fonte: DAE, 2015

Em análise a tabela acima, verifica-se que a vazão de operação está abaixo da vazão de outorga, porém, há a necessidade de realizar as ações necessárias para reduzir a captação pois está havendo consumo excessivo, conforme pode ser verificado na Tabela 66 a seguir.

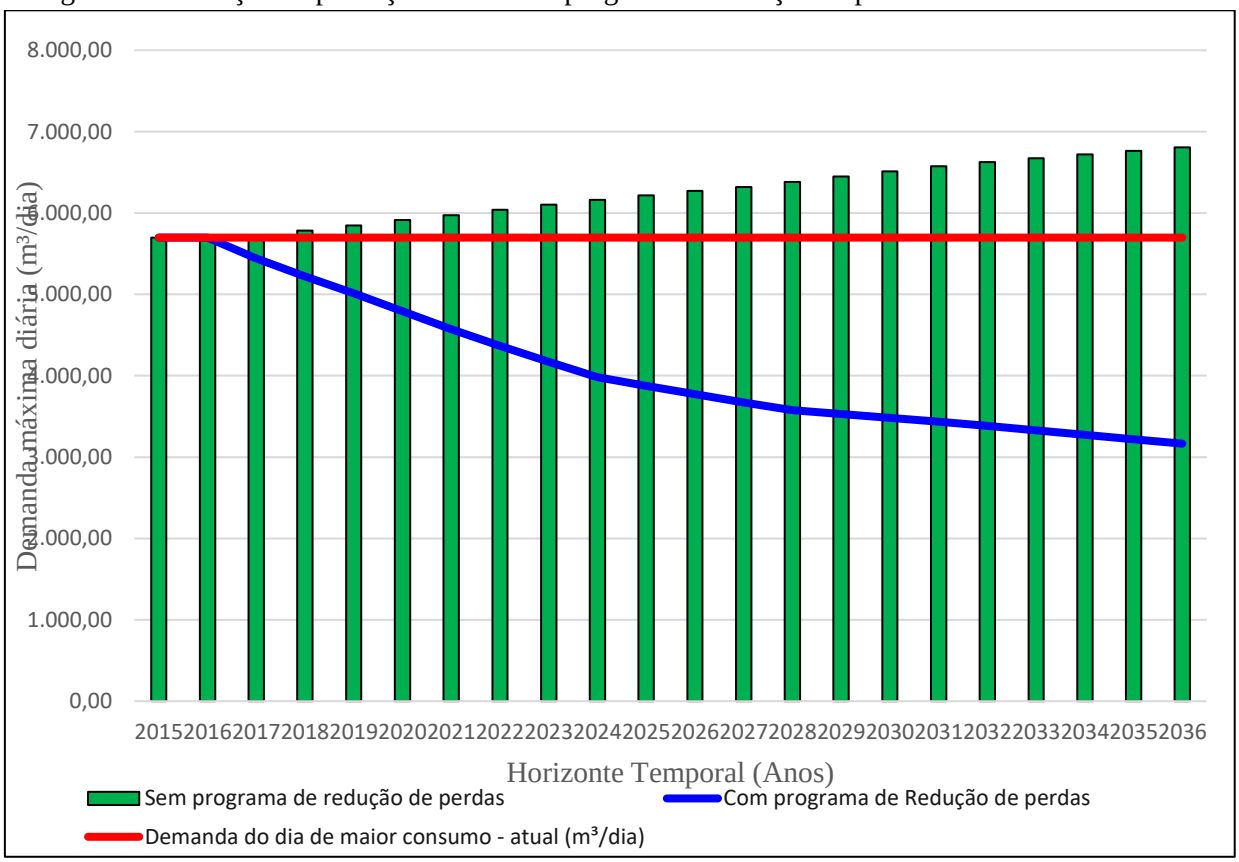
Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	11.746	4.748,00	5.697,60	0,00	4.748,00	5.697,60	0,00	5.697,60
	2016	12.165	4.748,00	5.697,60	0,00	4.748,00	5.697,60	0,00	5.697,60
IMED.	2017	12.233	4.774,70	5.729,64	-32,04	4.535,97	5.443,16	254,44	5.697,60
	2018	12.349	4.820,02	5.784,02	-86,42	4.350,07	5.220,08	477,52	5.697,60
	2019	12.483	4.872,30	5.846,76	-149,16	4.177,40	5.012,88	684,72	5.697,60
CURTO	2020	12.625	4.927,62	5.913,14	-215,54	3.992,46	4.790,95	906,65	5.697,60
	2021	12.754	4.978,17	5.973,80	-276,20	3.811,58	4.573,90	1.123,70	5.697,60
	2022	12.891	5.031,78	6.038,14	-340,54	3.640,73	4.368,88	1.328,72	5.697,60
	2023	13.027	5.084,53	6.101,44	-403,84	3.476,56	4.171,87	1.525,73	5.697,60
	2024	13.153	5.133,88	6.160,65	-463,05	3.317,23	3.980,68	1.716,92	5.697,60
MÉDIO	2025	13.275	5.181,50	6.217,80	-520,20	3.230,82	3.876,98	1.820,62	5.697,60
	2026	13.388	5.225,76	6.270,92	-573,32	3.144,38	3.773,26	1.924,34	5.697,60
	2027	13.494	5.267,13	6.320,55	-622,95	3.058,34	3.670,01	2.027,59	5.697,60
	2028	13.626	5.318,49	6.382,19	-684,59	2.980,08	3.576,10	2.121,50	5.697,60
LONGO	2029	13.770	5.374,77	6.449,72	-752,12	2.942,35	3.530,82	2.166,78	5.697,60
	2030	13.906	5.427,79	6.513,35	-815,75	2.903,03	3.483,64	2.213,96	5.697,60
	2031	14.035	5.478,14	6.573,77	-876,17	2.862,57	3.435,08	2.262,52	5.697,60
	2032	14.145	5.521,08	6.625,29	-927,69	2.818,65	3.382,38	2.315,22	5.697,60
	2033	14.250	5.562,06	6.674,47	-976,87	2.774,27	3.329,12	2.368,48	5.697,60
	2034	14.346	5.599,53	6.719,44	-1.021,84	2.728,72	3.274,46	2.423,14	5.697,60
	2035	14.439	5.635,83	6.763,00	-1.065,40	2.683,24	3.219,89	2.477,71	5.697,60
	2036	14.530	5.671,35	6.805,62	-1.108,02	2.638,05	3.165,66	2.531,94	5.697,60

Fonte: PMSB – MT, 2016

Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 100% de cobertura porém falta qualidade e quantidade, pois há intermitência e não há análises (DAE, 2015), sendo que nas áreas mais afastadas aonde há avanço da cidade para as extremidades do perímetro urbano deve haver ampliação do SAA conforme crescimento populacional. Quando se analisa a simulação da tabela anterior, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA estará em superávit, caso seja aplicado o programa de redução de perdas e diminuição do consumo da água. Porém, de acordo com o que foi informado no diagnóstico, a capacidade de tratamento da ETA é de apenas 180 m³/h ou 50 l/s, estando muito abaixo do que seria necessário, pois as captações possuem vazão aproximada de 210 m³/h ou 58,3 l/s. A Figura 126 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 126. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2016

Considerando a implantação do programa de redução de perdas previsto no Plano, verifica-se que o sistema terá folga no volume de água captado para abastecimento, e o SAA

estaria atendendo até 2036 de forma superavitária, otimizando o sistema e consequentemente mantendo a universalização.

Na sequência é observada na Tabela 67 a evolução das demandas do SAA, abrangendo as variáveis de per capita produzido, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	11.746	100%	11.746	404,23	215,82	22,00	4.748,00	26,40	5.697,60
	2.016	12.165	100%	12.165	390,32	215,82	22,00	4.748,00	26,40	5.697,60
IMED.	2.017	12.233	100%	12.233	370,80	215,82	21,02	4.535,97	25,22	5.443,16
	2.018	12.349	100%	12.349	352,26	215,82	20,16	4.350,07	24,19	5.220,08
	2.019	12.483	100%	12.483	334,65	215,82	19,36	4.177,40	23,23	5.012,88
CURTO	2.020	12.625	100%	12.625	316,24	215,82	18,50	3.992,46	22,20	4.790,95
	2.021	12.754	100%	12.754	298,85	215,82	17,66	3.811,58	21,19	4.573,90
	2.022	12.891	100%	12.891	282,41	215,82	16,87	3.640,73	20,24	4.368,88
	2.023	13.027	100%	13.027	266,88	215,82	16,11	3.476,56	19,33	4.171,87
	2.024	13.153	100%	13.153	252,20	215,82	15,37	3.317,23	18,44	3.980,68
MÉDIO	2.025	13.275	100%	13.275	243,38	215,82	14,97	3.230,82	17,96	3.876,98
	2.026	13.388	100%	13.388	234,86	215,82	14,57	3.144,38	17,48	3.773,26
	2.027	13.494	100%	13.494	226,64	215,82	14,17	3.058,34	17,01	3.670,01
	2.028	13.626	100%	13.626	218,71	215,82	13,81	2.980,08	16,57	3.576,10
LONGO	2.029	13.770	100%	13.770	213,68	215,82	13,63	2.942,35	16,36	3.530,82
	2.030	13.906	100%	13.906	208,76	215,82	13,45	2.903,03	16,14	3.483,64
	2.031	14.035	100%	14.035	203,96	215,82	13,26	2.862,57	15,92	3.435,08
	2.032	14.145	100%	14.145	199,27	215,82	13,06	2.818,65	15,67	3.382,38
	2.033	14.250	100%	14.250	194,69	215,82	12,85	2.774,27	15,43	3.329,12
	2.034	14.346	100%	14.346	190,21	215,82	12,64	2.728,72	15,17	3.274,46
	2.035	14.439	100%	14.439	185,83	215,82	12,43	2.683,24	14,92	3.219,89
	2.036	14.530	100%	14.530	181,56	215,82	12,22	2.638,05	14,67	3.165,66

Fonte: PMSB-MT,2016

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o sistema tem seu tempo de funcionamento em aproximadamente 24 horas, utilizando o *per capita* produzido de 390,32 L.hab/dia, resulta a demanda média diária de 4.748 m³/dia. Nota-se, que ao instalar o programa de redução de perdas o *per capita* produzido será de 181,56 L.hab/dia, operando com um tempo de funcionamento de aproximadamente 12,22 horas para a demanda média de 2.638,05 m³/dia, possibilitando o atendimento até mesmo para a demanda dos dias de maior consumo de 3.165,66 m³/dia.

Vale ressaltar que o decréscimo significativo de aproximadamente no tempo de funcionamento da bomba está diretamente relacionado implantação do programa de redução de perdas. O índice de perdas no sistema e o índice de *"per capita* efetivo*"* determinados no SAA, ao longo do horizonte de projeto pode ser observado na Tabela 68.

Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	11.746	100%	11.746	404,23	175,40	56,61%
	2016	12.165	100%	12.165	390,32	169,37	56,61%
IMED.	2017	12.233	100%	12.233	370,80	167,67	54,78%
	2018	12.349	100%	12.349	352,26	165,99	52,88%
	2019	12.483	100%	12.483	334,65	164,33	50,89%
CURTO	2020	12.625	100%	12.625	316,24	162,69	48,56%
	2021	12.754	100%	12.754	298,85	161,06	46,11%
	2022	12.891	100%	12.891	282,41	159,45	43,54%
	2023	13.027	100%	13.027	266,88	157,86	40,85%
	2024	13.153	100%	13.153	252,20	156,28	38,03%
MÉDIO	2025	13.275	100%	13.275	243,38	154,72	36,43%
	2026	13.388	100%	13.388	234,86	153,17	34,78%
	2027	13.494	100%	13.494	226,64	151,64	33,09%
	2028	13.626	100%	13.626	218,71	150,12	31,36%
LONGO	2029	13.770	100%	13.770	213,68	148,32	30,59%
	2030	13.906	100%	13.906	208,76	146,54	29,80%
	2031	14.035	100%	14.035	203,96	144,78	29,01%
	2032	14.145	100%	14.145	199,27	143,05	28,21%
	2033	14.250	100%	14.250	194,69	141,33	27,41%
	2034	14.346	100%	14.346	190,21	139,63	26,59%
	2035	14.439	100%	14.439	185,83	137,96	25,76%
	2036	14.530	100%	14.530	181,56	136,30	24,93%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, em 2016, é de 390,32 L/hab.dia e o *per capita* efetivo de 169,37 L/hab.dia, com índice de perdas de 56,61%, acima do limite estabelecido pelo Plansab.

Dessa forma, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 5,72% - imediato, 12,86% - curto, 6,68 % - médio e 6,43% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab no índice perdas ocorrerá em médio prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* produzido em 2036 é de 181,56 L/hab.dia, e o *per capita* efetivo de 136,30 L/hab.dia, alcançando o índice de perdas de 24,93%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo per capita produzido dentro da média sugerida pela Funasa para povoado até 20.000 hab (180 L/hab.dia).

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 69 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município, até o ano de 2036, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2016 e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente. Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção utilizando o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (180 L/habitante dia).

Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

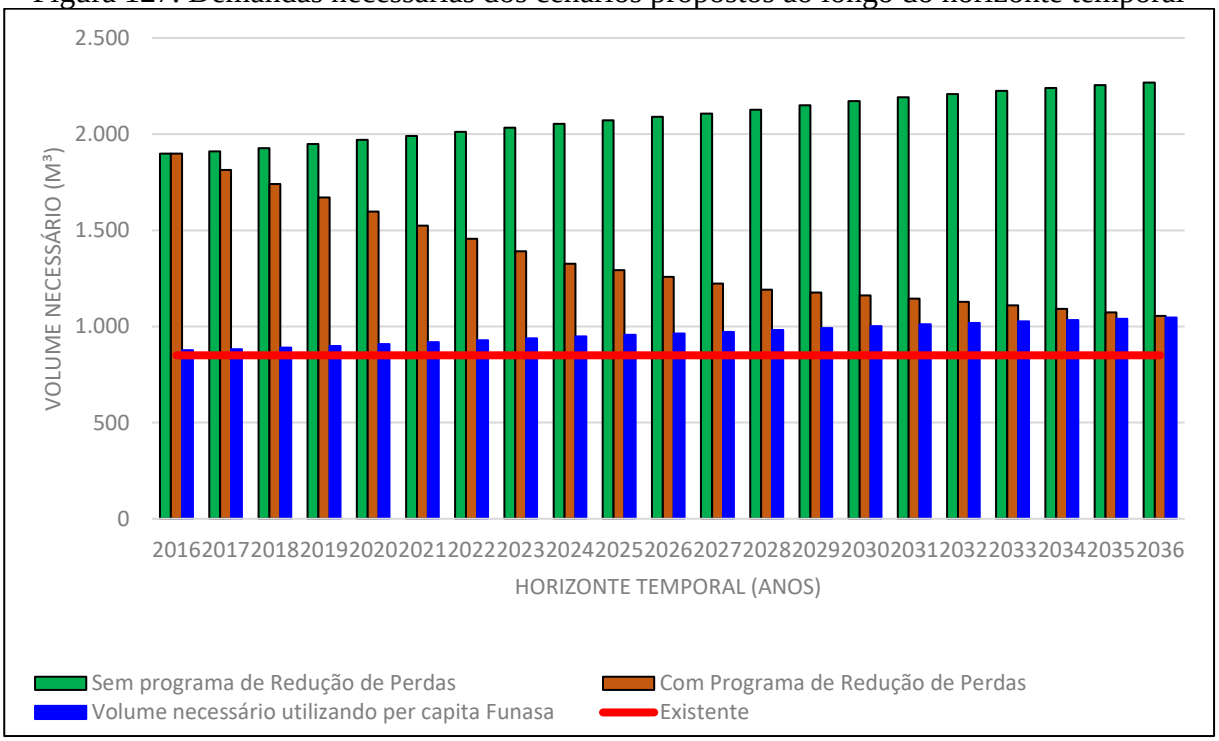
						***Per capita* prod c/ perda =**	**503,11**	**(L/hab.dia)**			
						***Per capita* ideal adotado =**	**180,00**	**(L/hab.dia)**			
Período do Plano	**Ano**	**Volume de reservação existente (m³)**	**Sem programa de redução de Perdas**			**Com Programa de redução de Perdas**			**Utilizando o per capita da FUNASA**		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	**Volume de reservação necessária (m³/dia)**	**Superávit / Déficit sem redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit Per capita Funasa (m³)**
DIAGN.	2015	850	5.697,60	1.899	**-1.049**	5.697,60	1.899	**-1.049**	2.537,14	846	**4**
	2016	850	5.697,60	1.899	**-1.049**	5.697,60	1.899	**-1.049**	2.627,54	876	**-26**
IMED.	2017	850	5.729,64	1.910	**-1.060**	5.443,16	1.814	**-964**	2.642,28	881	**-31**
	2018	850	5.784,02	1.928	**-1.078**	5.220,08	1.740	**-890**	2.667,36	890	**-40**
	2019	850	5.846,76	1.949	**-1.099**	5.012,88	1.671	**-821**	2.696,29	899	**-49**
CURTO	2020	850	5.913,14	1.971	**-1.121**	4.790,95	1.597	**-747**	2.726,91	909	**-59**
	2021	850	5.973,80	1.991	**-1.141**	4.573,90	1.525	**-675**	2.754,88	919	**-69**
	2022	850	6.038,14	2.013	**-1.163**	4.368,88	1.456	**-606**	2.784,55	929	**-79**
	2023	850	6.101,44	2.034	**-1.184**	4.171,87	1.391	**-541**	2.813,74	938	**-88**
	2024	850	6.160,65	2.054	**-1.204**	3.980,68	1.327	**-477**	2.841,05	948	**-98**
MÉDIO	2025	850	6.217,80	2.073	**-1.223**	3.876,98	1.292	**-442**	2.867,40	956	**-106**
	2026	850	6.270,92	2.090	**-1.240**	3.773,26	1.258	**-408**	2.891,90	964	**-114**
	2027	850	6.320,55	2.107	**-1.257**	3.670,01	1.223	**-373**	2.914,79	972	**-122**
	2028	850	6.382,19	2.127	**-1.277**	3.576,10	1.192	**-342**	2.943,21	982	**-132**
LONGO	2029	850	6.449,72	2.150	**-1.300**	3.530,82	1.177	**-327**	2.974,35	992	**-142**
	2030	850	6.513,35	2.171	**-1.321**	3.483,64	1.161	**-311**	3.003,70	1.002	**-152**
	2031	850	6.573,77	2.191	**-1.341**	3.435,08	1.145	**-295**	3.031,56	1.011	**-161**
	2032	850	6.625,29	2.208	**-1.358**	3.382,38	1.127	**-277**	3.055,32	1.019	**-169**
	2033	850	6.674,47	2.225	**-1.375**	3.329,12	1.110	**-260**	3.078,00	1.026	**-176**
	2034	850	6.719,44	2.240	**-1.390**	3.274,46	1.091	**-241**	3.098,74	1.033	**-183**
	2035	850	6.763,00	2.254	**-1.404**	3.219,89	1.073	**-223**	3.118,82	1.040	**-190**
	2036	850	6.805,62	2.269	**-1.419**	3.165,66	1.055	**-205**	3.138,48	1.047	**-197**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a capacidade atual de reservação está deficitária em 1.049 m³, alcançando para o ano de 2.036 um déficit de 1.419 m³ se não houver redução das perdas e consumo. Por outro lado, se o per capita produzido fosse o que a Funasa recomenda, o sistema de reservação estaria próximo do que seria suficiente.

Atualmente, a capacidade de reservação está deficitária, sendo recomendado a construção de novo reservatório e reforma do atual para não comprometer o abastecimento. No gráfico apresentando na Figura 127 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita produzido sugerido pela Funasa.

Figura 127. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura acima, constata-se que ao implantar o programa de redução de perdas, o volume de reservação necessária cairia sistematicamente, porém ainda estaria em déficit.

Dessa forma, constata-se ser necessária a ampliação da reservação imediata, mesmo com a implantação do programa de redução de perdas, em 1.000 m³, tendo em vista, que uma maior quantidade de reservação serviria para garantir a reserva adequada de prevenção a incêndio, interrupções do sistema e melhor distribuição de pressões nas zonas de crescimento periféricas para os próximos 20 anos.

No reservatório existente, deverão ser realizados programas de revitalização do reservatório e estruturas afins para o sistema de abastecimento. A limpeza interna dos reservatórios deve ser realizada com periodicidade semestral.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 70 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio (IBGE, 2010) para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.

Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/ano)	N° de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	N° de Ligações a ser instalada - proposto (un/ano)
DIAGN.	2015	11.746	11.746	100,00%	100,00%	68,47	0,00	68,47	0,00	4.096	0	0
	2016	12.165	12.165	100,00%	100,00%	68,47	0,00	68,47	0,00	4.096	0	0
IMED.	2017	12.233	12.165	99,44%	100,00%	68,85	-0,38	68,85	384,46	4.119	-23	23
	2018	12.349	12.165	98,51%	100,00%	69,50	-1,04	69,50	651,92	4.158	-62	39
	2019	12.483	12.165	97,45%	100,00%	70,26	-1,79	70,26	752,21	4.203	-107	45
CURTO	2020	12.625	12.165	96,36%	100,00%	71,06	-2,59	71,06	802,36	4.251	-155	48
	2021	12.754	12.165	95,38%	100,00%	71,79	-3,33	71,79	735,50	4.295	-199	44
	2022	12.891	12.165	94,36%	100,00%	72,56	-4,10	72,56	768,93	4.341	-245	46
	2023	13.027	12.165	93,38%	100,00%	73,33	-4,86	73,33	768,93	4.387	-291	46
	2024	13.153	12.165	92,48%	100,00%	74,05	-5,58	74,05	718,78	4.430	-334	43
MÉDIO	2025	13.275	12.165	91,63%	100,00%	74,74	-6,27	74,74	685,35	4.471	-375	41
	2026	13.388	12.165	90,86%	100,00%	75,37	-6,90	75,37	635,20	4.509	-413	38
	2027	13.494	12.165	90,15%	100,00%	75,97	-7,51	75,97	601,77	4.545	-449	36
	2028	13.626	12.165	89,27%	100,00%	76,71	-8,24	76,71	735,50	4.589	-493	44
LONGO	2029	13.770	12.165	88,34%	100,00%	77,53	-9,06	77,53	819,08	4.638	-542	49
	2030	13.906	12.165	87,48%	100,00%	78,30	-9,83	78,30	768,93	4.684	-588	46
	2031	14.035	12.165	86,67%	100,00%	79,02	-10,55	79,02	718,78	4.727	-631	43
	2032	14.145	12.165	86,00%	100,00%	79,63	-11,17	79,63	618,49	4.764	-668	37
	2033	14.250	12.165	85,37%	100,00%	80,22	-11,75	80,22	585,05	4.799	-703	35
	2034	14.346	12.165	84,79%	100,00%	80,75	-12,29	80,75	534,91	4.831	-735	32
	2035	14.439	12.165	84,25%	100,00%	81,27	-12,80	81,27	518,19	4.862	-766	31
	2036	14.530	12.165	83,72%	100,00%	81,79	-13,32	81,79	518,19	4.893	-797	31

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto a rede de distribuição, o DAE atende 100% a população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral, a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos

8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Foi considerado como Distrito, as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Em Aripuanã existe um distrito denominado Conselvan e cinco comunidades rurais: Lontra, Morena, Milagrosa, AR-2 e Tutilândia, os quais foram diagnosticados no Produto C – item 10 – Área Rural.

As demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população estas não foram visitadas. No entanto, ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a suas munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

A seguir são apresentas, nas Tabela 71 a Tabela 76, a projeção da população rural e distrito, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o consumo médio "*per capita"* utilizado para a área rural foi de 120 l/hab.dia, conforme preconiza a Funasa e de 140 l/hab.dia para o distrito.

Entende-se como área rural as áreas dispersas, sendo assim, vê-se a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011.

Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	1.857	4,64	6,96	3,87
2016	1.923	4,81	7,21	4,01
2017	2.144	5,36	8,04	4,47
2020	2.398	6,00	8,99	5,00
2025	2.697	6,74	10,11	5,62
2029	2.840	7,10	10,65	5,92
2036	2.920	7,30	10,95	6,08

Fonte: PMSB-MT, 106

Tabela 72. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Distrito Conselvan

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	4.450	11,13	16,69	9,27
2016	4.573	11,43	17,15	9,53
2017	4.591	11,48	17,22	9,56
2020	4.797	11,99	17,99	9,99
2025	5.100	12,75	19,13	10,63
2029	5.304	13,26	19,89	11,05
2036	5.572	13,93	20,90	11,61

Fonte: PMSB-MT, 106

Tabela 73. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Lontra

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	338	0,85	1,27	0,70
2016	350	0,88	1,31	0,73
2017	356	0,89	1,33	0,74
2020	372	0,93	1,39	0,77
2025	395	0,99	1,48	0,82
2029	411	1,03	1,54	0,86
2036	432	1,08	1,62	0,90

Fonte: PMSB-MT, 106

Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Morena

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	348	0,87	1,30	0,72
2016	360	0,90	1,35	0,75
2017	366	0,91	1,37	0,76
2020	382	0,96	1,43	0,80
2025	407	1,02	1,52	0,85
2029	423	1,06	1,59	0,88
2036	444	1,11	1,67	0,93

Fonte: PMSB-MT 106

Tabela 75. Estudo d as vazões necessárias para o horizonte do plano, Milagrosa

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	1449	3,62	5,43	3,02
2016	1500	3,75	5,62	3,12
2017	1525	3,81	5,72	3,18
2020	1593	3,98	5,97	3,32
2025	1694	4,23	6,35	3,53
2029	1761	4,40	6,61	3,67
2036	1851	4,63	6,94	3,86

Fonte: PMSB-MT 106

Tabela 76. Estudo das vazões necessárias para o horizonte do plano, AR-2

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	116	0,29	0,43	0,24
2016	120	0,30	0,45	0,25
2017	122	0,30	0,46	0,25
2020	127	0,32	0,48	0,27
2025	136	0,34	0,51	0,28
2029	141	0,35	0,53	0,29
2036	148	0,37	0,56	0,31

Fonte: PMSB-MT 106

As demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população, não existem sistemas coletivos instalados, sendo o abastecimento de água realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em córregos, nascentes, ou captação subterrânea por meio da perfuração de cisternas ou poços artesianos individuais.

Quanto as áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

De acordo com o PERH-MT (2009), Aripuanã faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) A-2, Rio Aripuanã – Aripuanã. A UPG A-2 apresenta uma vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm^3/ano.

Ainda segundo o PERH-MT (2009) as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009) verifica-se que o território de Aripuanã está situado no Domínio Poroso e de rocha plutônicas. O município não está sobre aquíferos citados no Plano Estadual de Recursos Hídricos. Além disso, a produtividade hídrica na extensão territorial do município está na faixa produtividade hídrica geralmente muito baixa, porém localmente baixa com vazão de 1,0 a 10,0 m³/h.

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

O município utiliza como manancial para abastecimento público de água as águas superficiais do rio Aripuanã e Córrego Frei Canuto, na zona urbana. Quanto em zona rural, são utilizados os mais diversos tipos de captações, como por exemplo, subterrânea através de poços tubulares, ou captação através de minas.

O DAE possui outorga de captação de água no Rio Aripuanã, que autoriza captar até 180 m³/h durante em média 17 horas por dia, sendo insuficiente para atender a área urbana durante os 20 anos de plano e de acordo com a projeção populacional do item 7, caso não seja aplicado o programa de redução de perdas.

Considerando que não há registro de falta de água no município por problemas de escassez nos mananciais, mesmo em épocas de sérias estiagens, sendo que o manancial subterrâneo o aquífero possui produtividade hídrica muito alta, e que o manancial superficial Rio Aripuanã possui outorga de captação com grande folga para maior produção, sugere-se que estes mananciais continuem sendo a fonte de abastecimento de água local, dadas as projeções de crescimento da população até 2036.

Vale ressaltar que os aquíferos são reservatórios subterrâneos de água e sua má exploração pode causar danos irreversíveis ao mesmo. A superexploração é um destes problemas e ocorre quando a extração de água subterrânea ultrapassa a produção das áreas de recarga, iniciando um processo de rebaixamento do nível potenciométrico do aquífero. A recuperação do rebaixamento potenciométrico depende de vários fatores. Os aquíferos têm diferentes taxas de recarga, alguns com recuperação mais lenta, outros com recuperação mais rápida. O surgimento de bombas submersas, que funcionam dentro do poço, permitiu ampliar a extração de água dos aquíferos com maior rapidez do que é substituída pelas chuvas. Portanto,

a estimativa da recuperação de aquíferos é complexa e vai depender de inúmeros fatores, como: o tipo do aquífero, a área de recarga, as taxas de recarga e descarga, a potência das bombas, as condições climáticas e geológicas. Portanto, cada caso e um caso diferente.

Dessa forma, faz-se necessária a realização do teste de bombeamento para monitorar o aquífero e o poço tubular. Sugere-se que dentro de um ano hidrológico, um teste na época de estiagem e o outro na época da chuva.

Destaca-se, ainda, a necessidade de maior fiscalização e acompanhamento quanto à construção dos poços, pois se deve assegurar o cumprimento das normas da ABNT: NB – 12212 e NB – 12244, referentes ao projeto e construção de poços tubulares profundos, uma vez que o revestimento é fundamental para dar sustentação às paredes do poço, evitando o seu desmoronamento, bem como diminuindo a vulnerabilidade à contaminação do mesmo.

Ainda com relação ao revestimento, as normas classificam dois tipos de poços: totalmente revestidos e parcialmente revestidos.

Os poços parcialmente revestidos são os construídos em rochas genericamente conhecidas como cristalinas, isto é, as ígneas e metamórficas. Estas rochas permitem a construção de poços com utilização de revestimento somente na parte superior (solo e/ou manto de alteração). Quanto aos totalmente revestidos são os construídos em rochas sedimentares. Os poços construídos neste tipo de rocha podem desmoronar por não sustentar suas paredes; por esta razão, devem ser totalmente revestidos.

Dessa maneira, a utilização das águas subterrâneas requer a obediência às normas construtivas dos poços, além de monitoramento quantitativo e qualitativo.

Dentro do aspecto legal, a outorga junto ao órgão competente para a exploração do manancial subterrâneo utilizado é de suma importância. Salienta-se que para a garantia de bom uso do manancial, é preciso que haja proteção e outorga de todos os poços já perfurados e dos que, por ventura, poderão ser perfurados. Atualmente o poço explorado e gerenciado pelo DAE na zona rural, não possui outorga de direito de uso da água.

Outro aspecto legal relevante são a regulamentação e fiscalização a serem feitas no município no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços abandonados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que possuem anuência do Poder Público. Esta ação atende Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídrico - CNRH, que considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados, a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

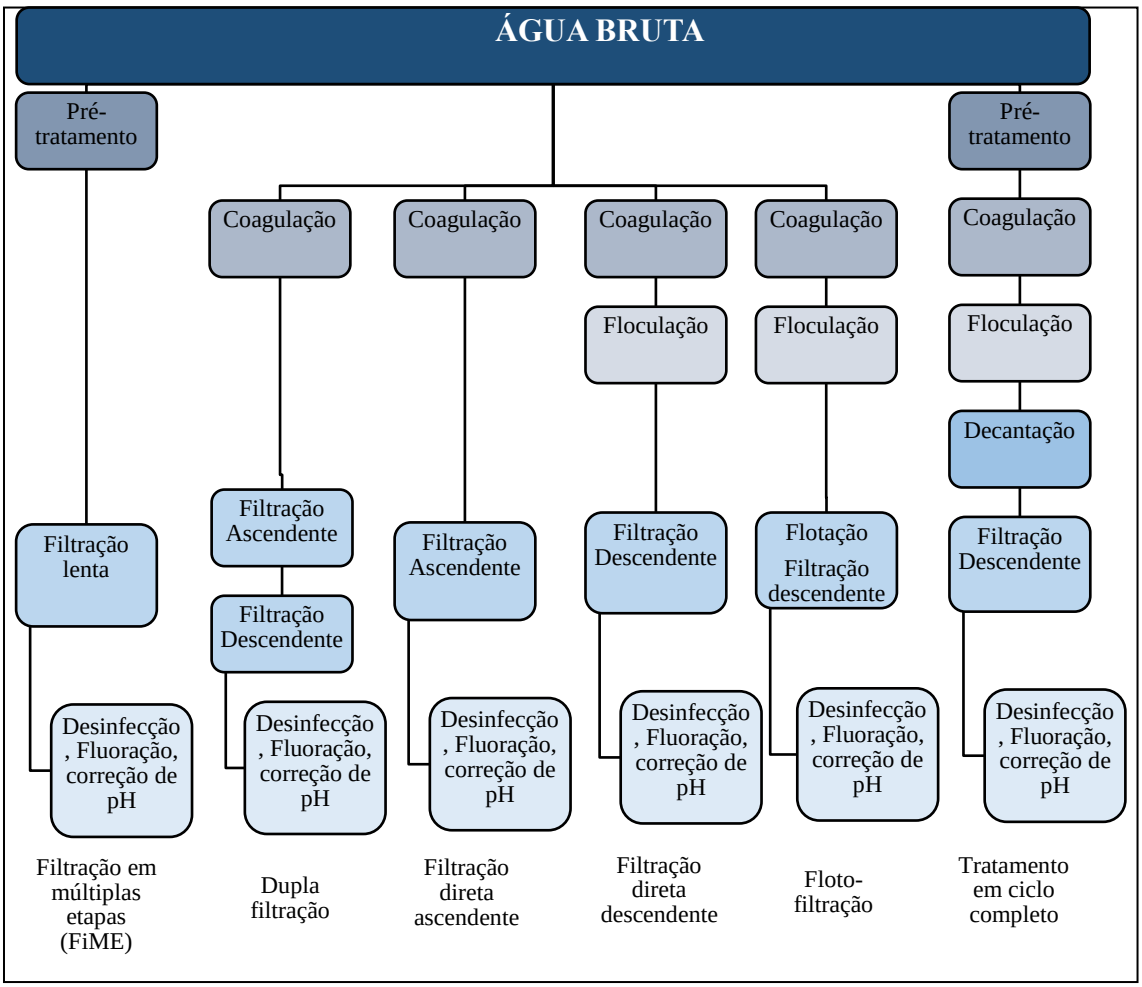
Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento.

A Figura 128 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

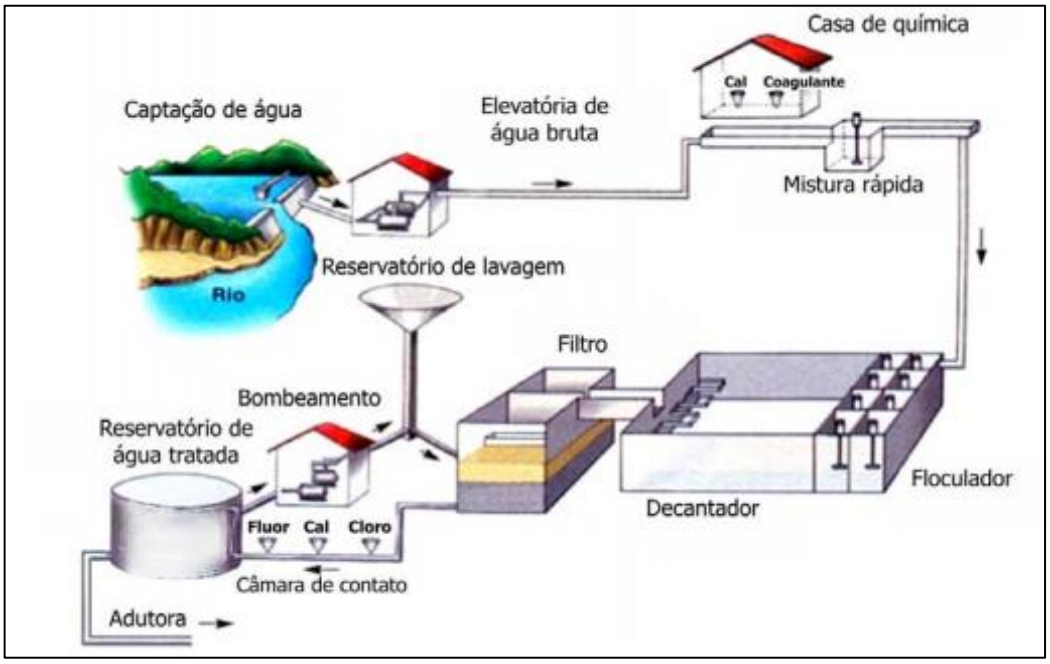
Figura 128. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

Conforme Kuroda (2002), as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 129.

Figura 129. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de 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 reúso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Aripuanã ainda é bastante deficitário. Há apenas cerca de 25% rede coletora de esgoto implantada e 3% das ligações, sendo que o restante da população urbana utiliza somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio.

O sistema de esgotamento sanitário da área urbana está na responsabilidade do DAE.

Na área rural não possui rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.

8.2.1 Índice e parametros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m: p*er capita* efetivo de esgoto = L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade.

Considerando o atual per capita efetivo de esgoto de 133,77 L/hab.dia, conforme DAE e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A Tabela 77 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a população da sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema publico (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema publico (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	11.746	297	2,53%	138,54	22,03	0,57	0,74	18,36	0,48
	2016	12.165	297	2,44%	133,77	22,05	0,55	0,72	18,37	0,46
IMED.	2017	12.233	299	2,44%	132,44	21,95	0,55	0,72	18,29	0,46
	2018	12.349	1.544	12,50%	131,11	19,68	2,81	3,68	16,40	2,34
	2019	12.483	3.121	25,00%	129,80	16,88	5,63	7,38	14,06	4,69
CURTO	2020	12.625	3.787	30,00%	128,50	15,77	6,76	8,89	13,14	5,63
	2021	12.754	4.464	35,00%	127,22	14,65	7,89	10,40	12,21	6,57
	2022	12.891	5.157	40,00%	125,95	13,53	9,02	11,92	11,28	7,52
	2023	13.027	5.862	45,00%	124,69	12,41	10,15	13,45	10,34	8,46
	2024	13.153	6.577	50,00%	123,44	11,27	11,27	14,98	9,40	9,40
MÉDIO	2025	13.275	8.297	62,50%	122,20	8,45	14,08	18,75	7,04	11,74
	2026	13.388	10.041	75,00%	120,98	5,62	16,87	22,53	4,69	14,06
	2027	13.494	11.808	87,50%	119,77	2,81	19,64	26,29	2,34	16,37
	2028	13.626	13.626	100,00%	118,57	0,00	22,44	30,11	0,00	18,70
LONGO	2029	13.770	13.770	100,00%	117,15	0,00	22,41	30,16	0,00	18,67
	2030	13.906	13.906	100,00%	115,75	0,00	22,36	30,18	0,00	18,63
	2031	14.035	14.035	100,00%	114,36	0,00	22,29	30,19	0,00	18,58
	2032	14.145	14.145	100,00%	112,98	0,00	22,20	30,16	0,00	18,50
	2033	14.250	14.250	100,00%	111,63	0,00	22,09	30,12	0,00	18,41
	2034	14.346	14.346	100,00%	110,29	0,00	21,98	30,05	0,00	18,31
	2035	14.439	14.439	100,00%	108,97	0,00	21,85	29,98	0,00	18,21
	2036	14.530	14.530	100,00%	107,66	0,00	21,73	29,91	0,00	18,11

Fonte: PMSB- MT, 2016

Como já informado no diagnóstico o município, hoje, não dispõe da cobertura completa dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, 97,6% dos efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 2,4%. Para os cálculos do prognóstico, adotou-se o ano de 2018 para início do funcionamento do sistema de esgotamento sanitário no município. Estima-se que até 2028 (final da meta de médio prazo) já esteja em implantação o sistema público coletando a vazão de 22,4 L/s.

Até o final de plano o índice de cobertura do esgoto centralizado alcançará o índice de 100%, acima da meta do Plansab para a região Centro Oeste.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, haja vista que não há projeto executivo do sistema de tratamento de esgoto, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também se encontra em déficit, o valor do número de ligações de esgoto inicialmente estimada é igual as ligações de água (DAE, 2016). Dessa forma, foi construída a Tabela 78, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Tabela 78. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	11.746	297	2,53%	297	2,53%	61,62	0,00	-46,62	4.096	-3.996	0
	2016	12.165	297	2,44%	297	2,44%	61,62	0,00	-46,62	4.096	-3.996	0
IMED.	2017	12.233	297	2,43%	299	2,44%	61,97	2.428,31	-44,54	4.119	-4.019	1
	2018	12.349	297	2,40%	1.544	12,50%	62,55	2.531,77	-42,59	4.158	-4.058	419
	2019	12.483	297	2,38%	3.121	25,00%	63,23	2.608,46	-40,66	4.203	-4.103	531
CURTO	2020	12.625	297	2,35%	3.787	30,00%	63,95	2.675,50	-38,71	4.251	-4.151	224
	2021	12.754	297	2,33%	4.464	35,00%	64,62	2.703,31	-36,66	4.295	-4.195	228
	2022	12.891	297	2,30%	5.157	40,00%	65,31	2.771,49	-34,59	4.341	-4.241	233
	2023	13.027	297	2,28%	5.862	45,00%	66,00	2.818,75	-32,46	4.387	-4.287	238
	2024	13.153	297	2,26%	6.577	50,00%	66,65	2.846,71	-30,25	4.430	-4.330	241
MÉDIO	2025	13.275	297	2,24%	8.297	62,50%	67,26	2.882,02	-27,99	4.471	-4.371	579
	2026	13.388	297	2,22%	10.041	75,00%	67,83	2.901,60	-25,66	4.509	-4.409	587
	2027	13.494	297	2,20%	11.808	87,50%	68,38	2.920,42	-23,28	4.545	-4.445	595
	2028	13.626	297	2,18%	13.626	100,00%	69,04	3.051,37	-20,89	4.589	-4.489	612
LONGO	2029	13.770	297	2,16%	13.770	100,00%	69,78	3.149,01	-18,48	4.638	-4.538	49
	2030	13.906	297	2,14%	13.906	100,00%	70,47	3.171,79	-15,99	4.684	-4.584	46
	2031	14.035	297	2,12%	14.035	100,00%	71,11	3.195,44	-13,45	4.727	-4.627	43
	2032	14.145	297	2,10%	14.145	100,00%	71,67	3.163,16	-10,84	4.764	-4.664	37
	2033	14.250	297	2,08%	14.250	100,00%	72,20	3.182,63	-8,19	4.799	-4.699	35
	2034	14.346	297	2,07%	14.346	100,00%	72,68	3.180,51	-5,50	4.831	-4.731	32
	2035	14.439	297	2,06%	14.439	100,00%	73,15	3.202,47	-2,77	4.862	-4.762	31
	2036	14.530	297	2,04%	14.530	100,00%	73,61	3.228,22	0,00	4.893	-4.793	31

Fonte: PMSB- MT, 2016

Destaca-se que para proporcionar a universalização em 100% de atendimento com sistema público de esgotamento sanitário faz-se necessário ampliar a rede coletora em 44,54 km e executar 4.793 unidades de ligações domiciliares, devido ao crescimento populacional.

8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste. O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

As Tabela 79 a Tabela 84 apresentarão a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural e distrito, será adotado o per capita de 120 l/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	1.857	3,71	5,57	3,10
2016	1.923	3,85	5,77	3,21
2017	2.144	4,29	6,43	3,57
2019	2.331	4,66	6,99	3,89
2024	2.642	5,28	7,93	4,40
2029	2.840	5,68	8,52	4,73
2036	2.920	5,84	8,76	4,87

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para Distrito de Conselvan

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	4.450	8,90	13,35	7,42
2016	4.573	9,15	13,72	7,62
2017	4.591	9,18	13,77	7,65
2019	4.731	9,46	14,19	7,88
2024	5.044	10,09	15,13	8,41
2029	5.304	10,61	15,91	8,84
2036	5.572	11,14	16,72	9,29

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 81. Estimativa das vazões de esgoto para Lontra

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	338	0,68	1,01	0,56
2016	350	0,70	1,05	0,58
2017	356	0,71	1,07	0,59
2019	367	0,73	1,10	0,61
2024	391	0,78	1,17	0,65
2029	411	0,82	1,23	0,69
2036	432	0,86	1,30	0,72

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 82. Estimativa das vazões de esgoto para Morena

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	348	0,70	1,04	0,58
2016	360	0,72	1,08	0,60
2017	366	0,73	1,10	0,61
2019	377	0,75	1,13	0,63
2024	402	0,80	1,21	0,67
2029	423	0,85	1,27	0,70
2036	444	0,89	1,33	0,74

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 83. Estimativa das vazões de esgoto para Milagrosa

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	116	0,23	0,35	0,19
2016	120	0,24	0,36	0,20
2017	122	0,24	0,37	0,20
2019	126	0,25	0,38	0,21
2024	134	0,27	0,40	0,22
2029	141	0,28	0,42	0,23
2036	148	0,30	0,44	0,25

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 84. Estimativa das vazões de esgoto para AR-2

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	116	0,23	0,35	0,19
2016	120	0,24	0,36	0,20
2017	122	0,24	0,37	0,20
2019	126	0,25	0,38	0,21
2024	134	0,27	0,40	0,22
2029	141	0,28	0,42	0,23
2036	148	0,30	0,44	0,25

Fonte: PMSB- MT, 2016

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura em longo prazo, em conformidade com o índice de atendimento do PLANSAB. Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, concessionária e/ou autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o *per capita* efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o

recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente $10^9 – 10^{12}$ org/hab.dia de coliformes totais, $10^8 – 10^{11}$ org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e 10^6 ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 45 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 45. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão).DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O Quadro 46 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	**Lagoas de estabilização**: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa aneróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.

Continuação do Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.

Continuação do Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	**Filtração** : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

*Da região inferior para a região superior do tanque.

**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Quadro 47 apresenta as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 47. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia + facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa + lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99

Continuação do
Quadro 47. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 85). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 85. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 86 e Tabela 87).

O município possui em sua área urbana uma estação de tratamento de esgoto, que deverá ser ampliada caso necessário de acordo com crescimento populacional.

Tabela 86. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	11.746	297	11.449	63,82	5,72E+02	1,14E+11	3,72E+02	7,44E+10	1,41E+01	2,97E+09
	2016	12.165	297	11.868	62,12	5,93E+02	1,19E+11	3,86E+02	7,71E+10	1,41E+01	2,97E+09
IMED.	2017	12.233	299	11.934	61,99	5,97E+02	1,19E+11	3,88E+02	7,76E+10	1,42E+01	2,99E+09
	2018	12.349	1.544	10.805	317,93	5,40E+02	1,08E+11	3,51E+02	7,02E+10	7,33E+01	1,54E+10
	2019	12.483	3.121	9.362	637,84	4,68E+02	9,36E+10	3,04E+02	6,09E+10	1,48E+02	3,12E+10
CURTO	2020	12.625	3.787	8.837	768,21	4,42E+02	8,84E+10	2,87E+02	5,74E+10	1,80E+02	3,79E+10
	2021	12.754	4.464	8.290	898,57	4,15E+02	8,29E+10	2,69E+02	5,39E+10	2,12E+02	4,46E+10
	2022	12.891	5.157	7.735	1.030,11	3,87E+02	7,73E+10	2,51E+02	5,03E+10	2,45E+02	5,16E+10
	2023	13.027	5.862	7.165	1.162,20	3,58E+02	7,16E+10	2,33E+02	4,66E+10	2,78E+02	5,86E+10
	2024	13.153	6.577	6.577	1.294,05	3,29E+02	6,58E+10	2,14E+02	4,27E+10	3,12E+02	6,58E+10
MÉDIO	2025	13.275	8.297	4.978	1.620,27	2,49E+02	4,98E+10	1,62E+02	3,24E+10	3,94E+02	8,30E+10
	2026	13.388	10.041	3.347	1.946,19	1,67E+02	3,35E+10	1,09E+02	2,18E+10	4,77E+02	1,00E+11
	2027	13.494	11.808	1.687	2.271,43	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	5,61E+02	1,18E+11
	2028	13.626	13.626	0	2.601,60	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,47E+02	1,36E+11
LONGO	2029	13.770	13.770	0	2.605,68	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,54E+02	1,38E+11
	2030	13.906	13.906	0	2.607,96	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,61E+02	1,39E+11
	2031	14.035	14.035	0	2.608,70	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,67E+02	1,40E+11
	2032	14.145	14.145	0	2.605,84	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,72E+02	1,41E+11
	2033	14.250	14.250	0	2.601,95	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,77E+02	1,43E+11
	2034	14.346	14.346	0	2.596,37	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,81E+02	1,43E+11
	2035	14.439	14.439	0	2.590,22	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,86E+02	1,44E+11
	2036	14.530	14.530	0	2.583,80	8,43E+01	1,69E+10	5,48E+01	1,10E+10	6,90E+02	1,45E+11

Continuação da Tabela 86. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
2,82E+00	2,97E+07	1,41E+00	5,94E+08	5,64E+00	1,19E+09	5,64E+00	1,19E+09	2,82E+00	2,97E+07
2,82E+00	2,97E+07	1,41E+00	5,94E+08	5,64E+00	1,19E+09	5,64E+00	1,19E+09	2,82E+00	2,97E+07
2,84E+00	2,99E+07	1,42E+00	5,97E+08	5,67E+00	1,19E+09	5,67E+00	1,19E+09	2,84E+00	2,99E+07
1,47E+01	1,54E+08	7,33E+00	3,09E+09	2,93E+01	6,17E+09	2,93E+01	6,17E+09	1,47E+01	1,54E+08
2,96E+01	3,12E+08	1,48E+01	6,24E+09	5,93E+01	1,25E+10	5,93E+01	1,25E+10	2,96E+01	3,12E+08
3,60E+01	3,79E+08	1,80E+01	7,57E+09	7,20E+01	1,51E+10	7,20E+01	1,51E+10	3,60E+01	3,79E+08
4,24E+01	4,46E+08	2,12E+01	8,93E+09	8,48E+01	1,79E+10	8,48E+01	1,79E+10	4,24E+01	4,46E+08
4,90E+01	5,16E+08	2,45E+01	1,03E+10	9,80E+01	2,06E+10	9,80E+01	2,06E+10	4,90E+01	5,16E+08
5,57E+01	5,86E+08	2,78E+01	1,17E+10	1,11E+02	2,34E+10	1,11E+02	2,34E+10	5,57E+01	5,86E+08
6,25E+01	6,58E+08	3,12E+01	1,32E+10	1,25E+02	2,63E+10	1,25E+02	2,63E+10	6,25E+01	6,58E+08
7,88E+01	8,30E+08	3,94E+01	1,66E+10	1,58E+02	3,32E+10	1,58E+02	3,32E+10	7,88E+01	8,30E+08
9,54E+01	1,00E+09	4,77E+01	2,01E+10	1,91E+02	4,02E+10	1,91E+02	4,02E+10	9,54E+01	1,00E+09
1,12E+02	1,18E+09	5,61E+01	2,36E+10	2,24E+02	4,72E+10	2,24E+02	4,72E+10	1,12E+02	1,18E+09
1,29E+02	1,36E+09	6,47E+01	2,73E+10	2,59E+02	5,45E+10	2,59E+02	5,45E+10	1,29E+02	1,36E+09
1,31E+02	1,38E+09	6,54E+01	2,75E+10	2,62E+02	5,51E+10	2,62E+02	5,51E+10	1,31E+02	1,38E+09
1,32E+02	1,39E+09	6,61E+01	2,78E+10	2,64E+02	5,56E+10	2,64E+02	5,56E+10	1,32E+02	1,39E+09
1,33E+02	1,40E+09	6,67E+01	2,81E+10	2,67E+02	5,61E+10	2,67E+02	5,61E+10	1,33E+02	1,40E+09
1,34E+02	1,41E+09	6,72E+01	2,83E+10	2,69E+02	5,66E+10	2,69E+02	5,66E+10	1,34E+02	1,41E+09
1,35E+02	1,43E+09	6,77E+01	2,85E+10	2,71E+02	5,70E+10	2,71E+02	5,70E+10	1,35E+02	1,43E+09
1,36E+02	1,43E+09	6,81E+01	2,87E+10	2,73E+02	5,74E+10	2,73E+02	5,74E+10	1,36E+02	1,43E+09
1,37E+02	1,44E+09	6,86E+01	2,89E+10	2,74E+02	5,78E+10	2,74E+02	5,78E+10	1,37E+02	1,44E+09
1,38E+02	1,45E+09	6,90E+01	2,91E+10	2,76E+02	5,81E+10	2,76E+02	5,81E+10	1,38E+02	1,45E+09

Fonte: PMSB – MT, 2016

Tabela 87. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	11.746	297	11.449	63,82	3,01E+02	6,02E+07	2,35E+02	4,69E+07	2,21E+02	4,65E+07
	2.016	12.165	297	11.868	62,12	3,11E+02	6,23E+07	2,43E+02	4,86E+07	2,27E+02	4,78E+07
IMED.	2.017	12.233	299	11.934	61,99	3,15E+02	6,29E+07	2,45E+02	4,91E+07	2,29E+02	4,82E+07
	2.018	12.349	1.544	10.805	317,93	3,18E+02	6,36E+07	2,48E+02	4,96E+07	2,31E+02	4,86E+07
	2.019	12.483	3.121	9.362	637,84	3,21E+02	6,42E+07	2,50E+02	5,01E+07	2,32E+02	4,89E+07
CURTO	2.020	12.625	3.787	8.837	768,21	3,24E+02	6,48E+07	2,53E+02	5,06E+07	2,34E+02	4,93E+07
	2.021	12.754	4.464	8.290	898,57	3,28E+02	6,55E+07	2,55E+02	5,11E+07	2,36E+02	4,97E+07
	2.022	12.891	5.157	7.735	1.030,11	3,31E+02	6,62E+07	2,58E+02	5,16E+07	2,38E+02	5,01E+07
	2.023	13.027	5.862	7.165	1.162,20	3,34E+02	6,68E+07	2,61E+02	5,21E+07	2,40E+02	5,04E+07
	2.024	13.153	6.577	6.577	1.294,05	3,38E+02	6,75E+07	2,63E+02	5,27E+07	2,41E+02	5,08E+07
MÉDIO	2.025	13.275	8.297	4.978	1.620,27	3,41E+02	6,82E+07	2,66E+02	5,32E+07	2,43E+02	5,12E+07
	2.026	13.388	10.041	3.347	1.946,19	3,44E+02	6,89E+07	2,69E+02	5,37E+07	2,45E+02	5,16E+07
	2.027	13.494	11.808	1.687	2.271,43	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,47E+02	5,20E+07
	2.028	13.626	13.626	0	2.601,60	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,49E+02	5,24E+07
LONGO	2.029	13.770	13.770	0	2.605,68	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,51E+02	5,28E+07
	2.030	13.906	13.906	0	2.607,96	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,53E+02	5,33E+07
	2.031	14.035	14.035	0	2.608,70	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,56E+02	5,38E+07
	2.032	14.145	14.145	0	2.605,84	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,58E+02	5,43E+07
	2.033	14.250	14.250	0	2.601,95	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,60E+02	5,48E+07
	2.034	14.346	14.346	0	2.596,37	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,62E+02	5,53E+07
	2.035	14.439	14.439	0	2.590,22	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,65E+02	5,57E+07
	2.036	14.530	14.530	0	2.583,80	3,48E+02	6,96E+07	2,71E+02	5,43E+07	2,67E+02	5,62E+07

Continuação da Tabela 87. Concentração de DBO, coliformes totais

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodos ativados		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)
4,42E+01	4,65E+05	2,21E+01	9,31E+06	8,84E+01	1,86E+07	8,84E+01	1,86E+07	4,42E+01	4,65E+05
4,54E+01	4,78E+05	2,27E+01	9,56E+06	9,08E+01	1,91E+07	9,08E+01	1,91E+07	4,54E+01	4,78E+05
4,58E+01	4,82E+05	2,29E+01	9,64E+06	9,15E+01	1,93E+07	9,15E+01	1,93E+07	4,58E+01	4,82E+05
4,61E+01	4,86E+05	2,31E+01	9,71E+06	9,22E+01	1,94E+07	9,22E+01	1,94E+07	4,61E+01	4,86E+05
4,65E+01	4,89E+05	2,32E+01	9,79E+06	9,30E+01	1,96E+07	9,30E+01	1,96E+07	4,65E+01	4,89E+05
4,68E+01	4,93E+05	2,34E+01	9,86E+06	9,37E+01	1,97E+07	9,37E+01	1,97E+07	4,68E+01	4,93E+05
4,72E+01	4,97E+05	2,36E+01	9,94E+06	9,44E+01	1,99E+07	9,44E+01	1,99E+07	4,72E+01	4,97E+05
4,76E+01	5,01E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	4,76E+01	5,01E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,58E+01	2,02E+07	9,58E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,83E+01	5,08E+05	2,41E+01	1,02E+07	9,66E+01	2,03E+07	9,66E+01	2,03E+07	4,83E+01	5,08E+05
4,86E+01	5,12E+05	2,43E+01	1,02E+07	9,73E+01	2,05E+07	9,73E+01	2,05E+07	4,86E+01	5,12E+05
4,90E+01	5,16E+05	2,45E+01	1,03E+07	9,80E+01	2,06E+07	9,80E+01	2,06E+07	4,90E+01	5,16E+05
4,94E+01	5,20E+05	2,47E+01	1,04E+07	9,88E+01	2,08E+07	9,88E+01	2,08E+07	4,94E+01	5,20E+05
4,98E+01	5,24E+05	2,49E+01	1,05E+07	9,95E+01	2,10E+07	9,95E+01	2,10E+07	4,98E+01	5,24E+05
5,02E+01	5,28E+05	2,51E+01	1,06E+07	1,00E+02	2,11E+07	1,00E+02	2,11E+07	5,02E+01	5,28E+05
5,07E+01	5,33E+05	2,53E+01	1,07E+07	1,01E+02	2,13E+07	1,01E+02	2,13E+07	5,07E+01	5,33E+05
5,11E+01	5,38E+05	2,56E+01	1,08E+07	1,02E+02	2,15E+07	1,02E+02	2,15E+07	5,11E+01	5,38E+05
5,16E+01	5,43E+05	2,58E+01	1,09E+07	1,03E+02	2,17E+07	1,03E+02	2,17E+07	5,16E+01	5,43E+05
5,20E+01	5,48E+05	2,60E+01	1,10E+07	1,04E+02	2,19E+07	1,04E+02	2,19E+07	5,20E+01	5,48E+05
5,25E+01	5,53E+05	2,62E+01	1,11E+07	1,05E+02	2,21E+07	1,05E+02	2,21E+07	5,25E+01	5,53E+05
5,30E+01	5,57E+05	2,65E+01	1,11E+07	1,06E+02	2,23E+07	1,06E+02	2,23E+07	5,30E+01	5,57E+05
5,34E+01	5,62E+05	2,67E+01	1,12E+07	1,07E+02	2,25E+07	1,07E+02	2,25E+07	5,34E+01	5,62E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração de projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados acima e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade local.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

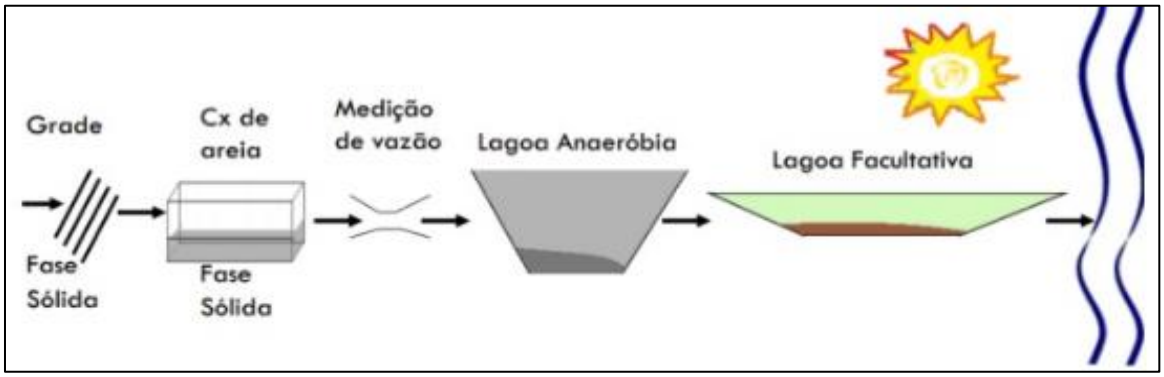
O Quadro 48 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 130 e Figura 131 exemplificam tipos de lagoas.

Quadro 48. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos	• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) • Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	• Idem lagoas facultativas; • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas	• Idem lagoas facultativas; • Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica; • Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores; • Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas
Lagoa aerada facultativa	• Construção, operação e manutenção relativamente simples; • Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas; • Satisfatória resistência a variações de carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Introdução de equipamentos; • Ligeiro aumento no nível de sofisticação; • Requisitos de área ainda elevados; • Requisitos de energia relativamente elevados.
Sistema de lagoa aerada de mistura	• Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas	• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área); • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos); • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo.

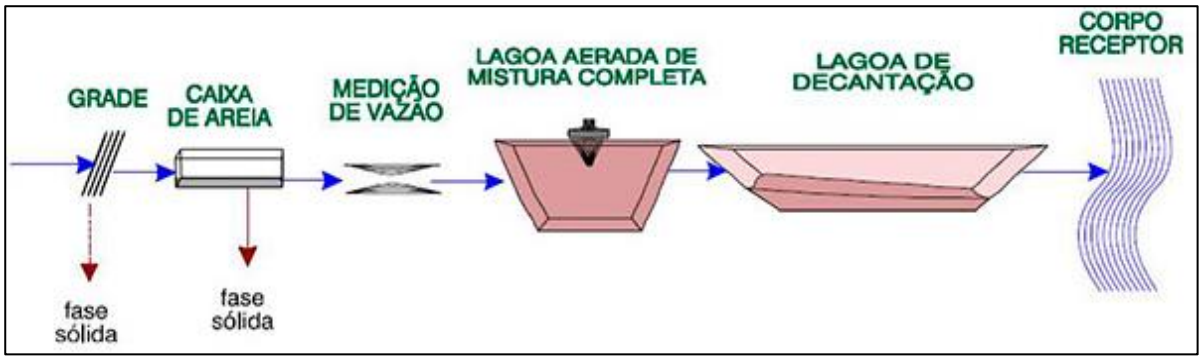
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 130. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 131. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 49 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto a Figura 132 e Figura 133 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 49. Sistema de Lodos Ativados

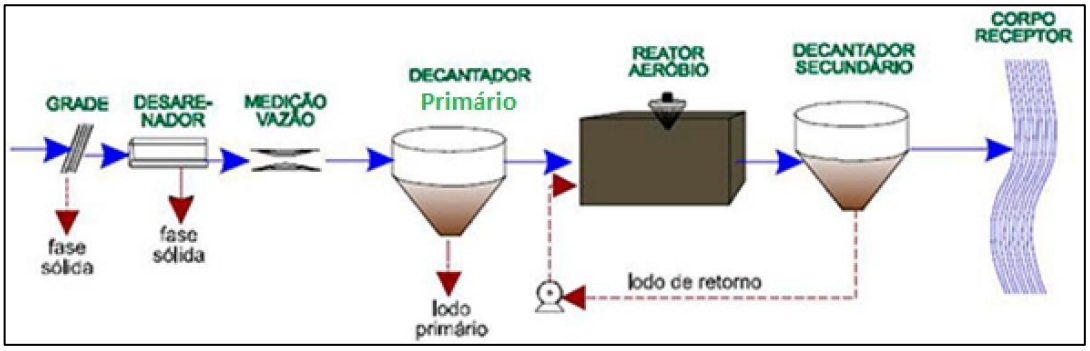
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área; • Processo confiável, desde que supervisionado; • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes; • Flexibilidade operacional.	• Elevados custos de implantação e operação; • Elevado consumo de energia; • Necessidade de operação sofisticada; • Elevado índice de mecanização; • Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis.

Continuação do Quadro 49. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação consistente; • Mais simples conceitualmente que lodos ativados - convencional (operação mais simples); • Menor geração de lodo que lodos ativados - convencional; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas; • Satisfatória independência das condições climáticas.	• Elevados custos de implantação e operação; • Sistema com maior consumo de energia; • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional); • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados -convencional)
Sistemas de fluxo intermitente	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Satisfatória remoção de N e possivelmente P • Baixos requisitos de área • Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados • Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados • Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) • Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	• Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

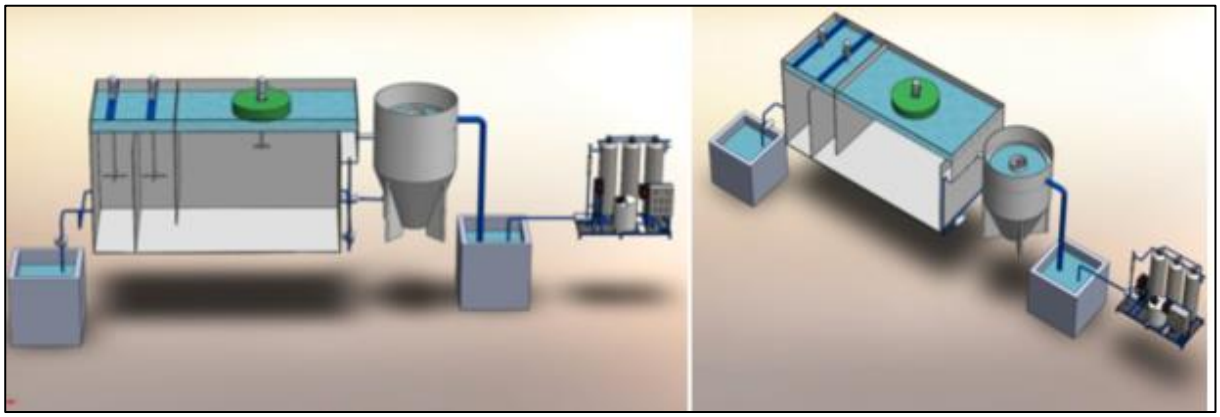
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 132. Lodos Ativados Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 133. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 50 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 134 e Figura 135 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 50. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

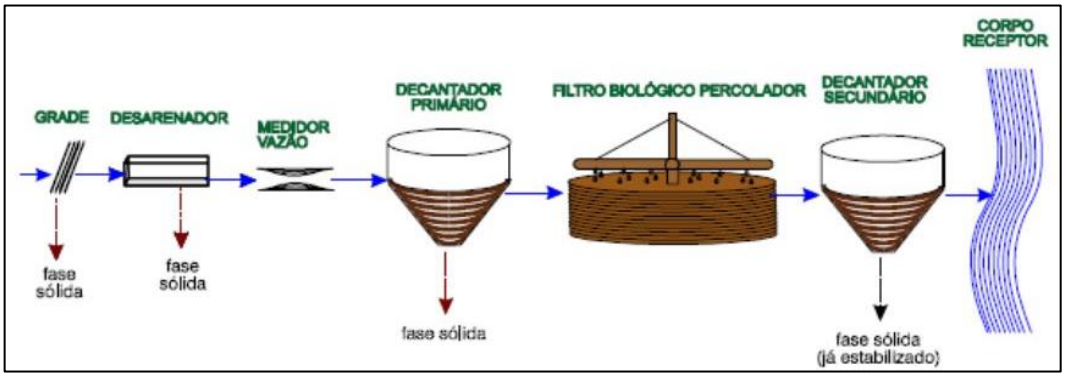
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • Equipamentos mecânicos simples; • Estabilização do lodo no próprio filtro.	• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados; • Elevados custos de implantação; • Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Relativamente sensível a descargas tóxicas; • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga); • Possíveis problemas com moscas; • Elevada perda de carga.
Filtro biológico de alta carga	• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga; • Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga; • Elevados custos de implantação; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Elevada perda de carga.

Continuação do Quadro 50. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	• Elevada eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área bem baixos; • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados; • Equipamento mecânico simples • Reduzidas possibilidades de maus odores; • Reduzida perda de carga.	• Elevados custos de implantação; • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos); • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo); • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.

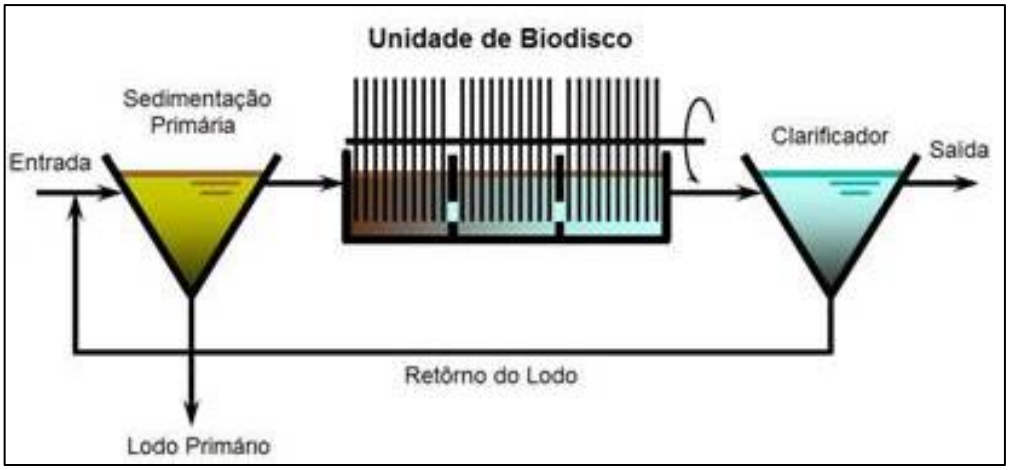
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 134. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer,2014

Figura 135. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

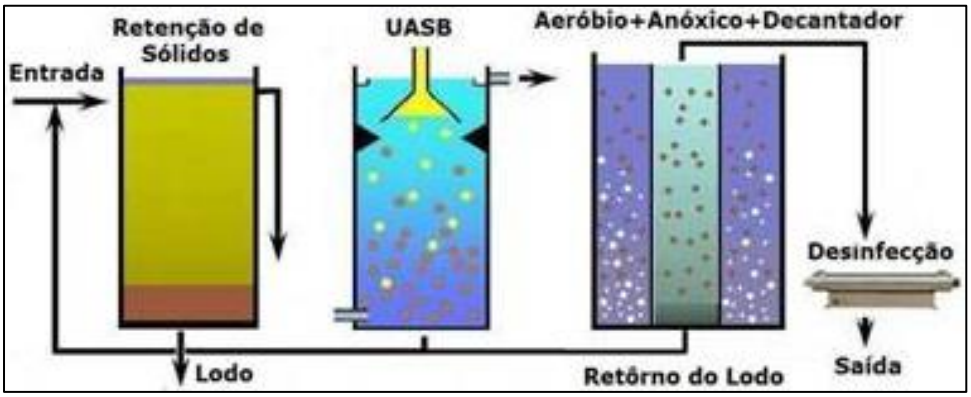
O Quadro 51 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 136 e Figura 137exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 51. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO; • Baixos requisitos de área; • Baixos custos de implantação e operação; • Reduzido consumo de energia; • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo; • Baixíssima produção de lodo; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Boa desidratabilidade do lodo; • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinício após períodos de paralisação.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • A partida do processo é geralmente lenta; • Relativamente sensível a variações de carga; • Usualmente necessita pós-tratamento
Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro); • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos; • Boa resistência a variações de carga.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; • Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • Riscos de entupimento.

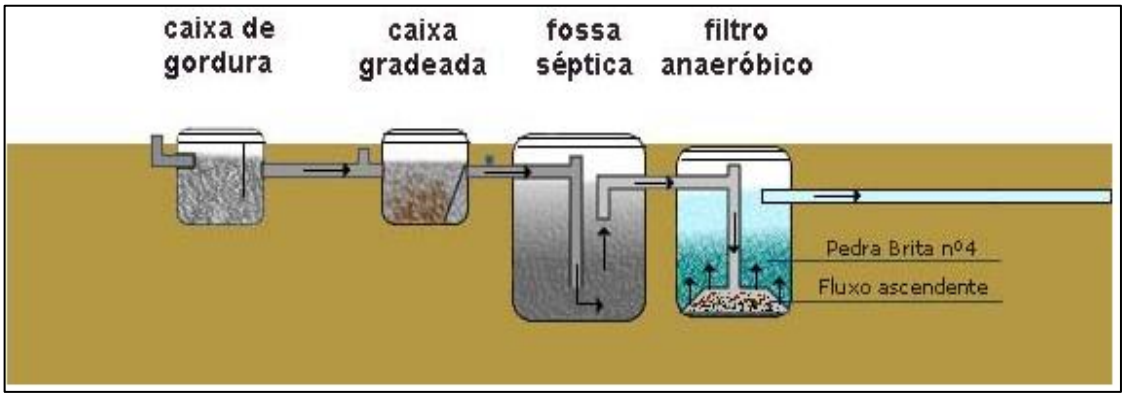
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 136. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 137. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 52 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 52. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção de de coliformes; • Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis; • Recarga do lençol subterrâneo.	• Elevadíssimos requisitos de área; • Possibilidade de maus odores; • Possibilidade de insetos e vermes; • Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais • Dependente das características do solo; • Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente; • Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão); • Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais); • Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.

Continuação do Quadro 52. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração rápida	• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor). • Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta. • Reduzida dependência da declividade do solo; • Aplicação durante todo o ano.	• Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano). • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos.
Infiltração subsuperficial	• Idem infiltração rápida • Possível economia na implantação de interceptores • Ausência de maus odores; • O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques; • Independência das condições climáticas; • Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores.	• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso); • Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área.
Escoamento superficial	• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) • Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo.	• Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo; • Geração de efluente final.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

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. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas

individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d’água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d’água do subsolo,

transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64% a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa

concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40% a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

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.

Observa-se da Figura 138 a Figura 141 a ilustração de alguns modelos de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 138. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual

Fonte: Instituto Ecoação, 2013

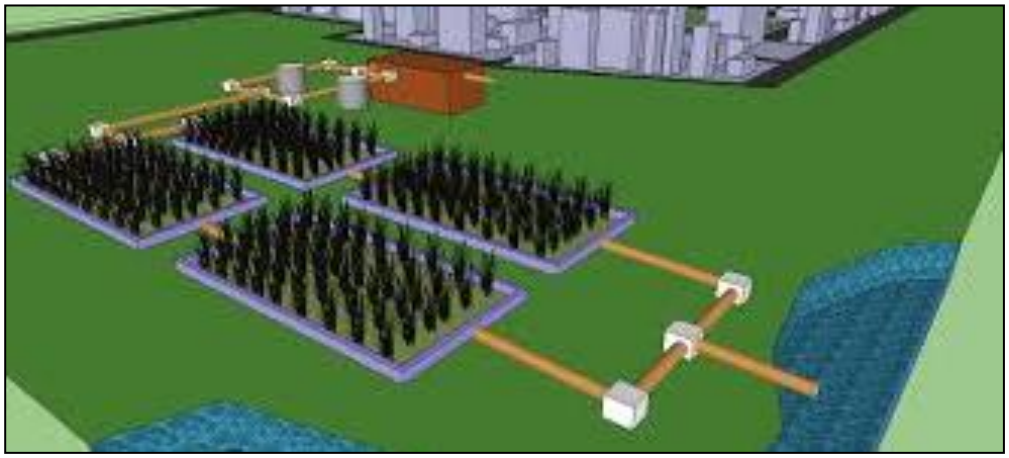
Figura 139. Método do círculo de bananeiras executado

Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 140. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras

Fonte: Ecoviajante

Figura 141. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 53 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 53. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.

Continuação Quadro 53. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo LIBRALATO et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “comunity” (Comunidade) e “households” (Familiares). Os sistemas “comunity” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar tais problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas

e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são, Portanto a decisão quanto à adoção de estações descentralizadas, atendendo a bacias hidrográficas separadas, ou estações centralizadas, atendendo conjuntamente a várias bacias hidrográficas na mancha urbana, é um aspecto que influi também na seleção do processo de tratamento. Estações descentralizadas conduzem a menores extensões dos interceptores principais, além de permitirem uma melhor etapalização da implantação do sistema de esgotamento sanitário, viabilizando a implantação paulatina de estações de tratamento. Por outro lado, elas podem implicar em uma certa perda de economia de escala e no aumento da infraestrutura operacional. Cada sistema deve ser analisado individualmente, adotando-se melhor alternativa técnica e econômica.

Recomenda-se que quando não houver rede pública coletora de esgoto e/ou as habitações forem esparsas, o poder público deve solicitar a implantação de sistemas individuais de tratamento do esgoto sanitário (fossa séptica/filtro e sumidouro) para área urbana. Para a área rural devem ser consideradas alternativas sustentáveis, pois o uso de fossas negras como alternativa de disposição final de esgoto pode acarretar contaminação do lençol freático. Para isso orienta-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais e alternativos de tratamento de esgoto.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Infraestrutura e Obras.

A região urbana de Aripuanã está localizada à margem direita do Rio Aripuanã. O sistema de macrodrenagem é composto por canais natural, que escoam para o rio Aripuanã. Todo escoamento das águas pluviais coletadas pelo dispositivo de macrodrenagem é direcionado ao Rio Aripuanã.

Quanto aos dispositivos de microdrenagem, na área urbana existem aproximadamente 137 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 54,7 quilômetros de vias pavimentadas. A área urbana possui poucos dispositivos de drenagem profunda com tubulação e boca de lobo, sendo insuficiente para escoar as águas pluviais durantes as chuvas, causando acúmulo de água nas vias.

Verifica-se a ocorrência de pontos críticos de enxurrada que surge em certos locais por ausência do sistema de microdrenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da mancha urbana da sede e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 6,78 km².

A Tabela 88 apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 88. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	62,6	%
População total estimada -2015	20.293	habitantes
População urbana estimada - 2015	11.746	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2015	6,78	km²
Taxa de ocupação urbana - 2015	557,11	m² /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 89 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 557,11 m²/habitante.

Tabela 89. Projeção da ocupação urbana de município

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana Km²
2015	20.293	11.746	6,54
2016	21.011	12.165	6,78

Continuação da Tabela 89. Projeção da ocupação urbana de município

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana Km²
2017	21.357	12.233	6,82
2020	22.316	12.625	7,03
2025	23.726	13.275	7,40
2036	25.922	14.530	8,09

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 15% na área urbana do município, que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como: ausência de plano de manutenção e ampliação das redes pluviais, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva.

Outro problema é o asfaltamento das vias que é uma solução rápida e que proporciona conforto aos usuários, mas quanto a permeabilidade o asfalto se torna um problema para a drenagem urbana, pois capta toda a água na sua área de abrangência e direciona para as redes pluviais, sobrecarregando o sistema inteiro ou de determinada região da cidade.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.

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 de manutenção preventiva e de ampliação da rede de drenagem, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos em estágio avançados em encostas e dos córregos urbanos;
- Ocupação irregular das margens dos corpos d’água;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;

- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.
- Inexistência de pavimentação na sede dos assentamentos,
- Estradas vicinais em péssimo estado de conservação;

Nas localidades rurais e distrito, o diagnóstico técnico participativo constatou a ausência de pavimentação, sendo que os outros componentes do sistema de drenagem não foram encontrados, como também não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O município apresenta tendência de um baixo crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem são deficitários em grande parte da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4º, 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.

Assim, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que essas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água

As principais causas do assoreamento dos cursos d’água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d’água:

- Dissipadores de energia: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d’água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).
- Bacia de retenção: Tanque com espelho d´água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este

problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária desse 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, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d’água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de

coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 142).
- **Gradeamento:** são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (Figura 143).

Figura 142. Cesta acoplada à boca do bueiro

Fonte: SWU, 2012

Figura 143. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta

Fonte: Ecivilnet

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;

- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;

- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

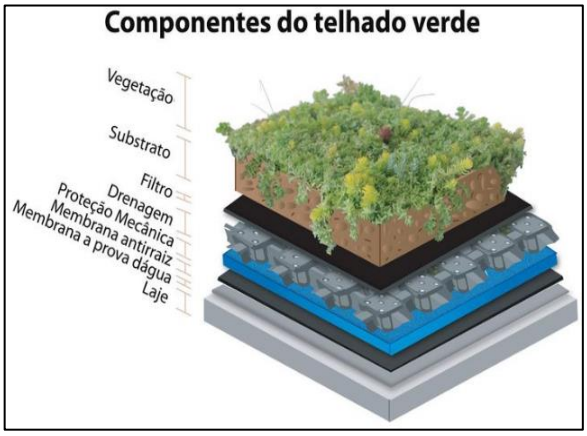
Telhado Verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **melhora o conforto térmico**: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- **melhora o conforto acústico**: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

As figuras Figura 144e Figura 145 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 144. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 145. Telhado verde com plantas

Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC.

As Figura 146 a Figura 149 seguir apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 146. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça

Fonte: Tetraconind, 2015

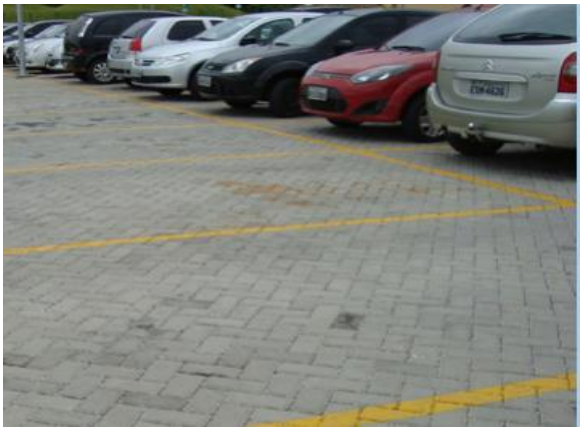
Figura 147. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio

Fonte: Lufranbrasil

Figura 148. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público

Fonte: Intercity, 2012

Figura 149. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis no município de Aripuanã, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto, sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. As Figura 150 e Figura 151 ilustram este dispositivo.

Figura 150. Trincheira de infiltração no passeio

Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 151. Trincheira de infiltração no estacionamento

Fonte: Aquafluxos, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

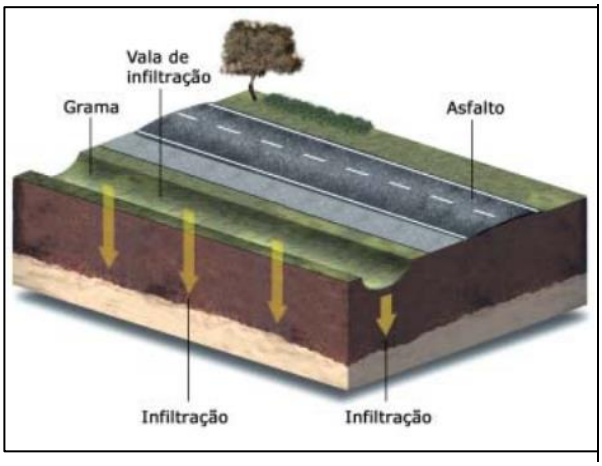
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 152 e Figura 153). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo BAPTISTA et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores

do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 152. Vala de detenção ao longo da rua

Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 153. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais, ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH,2015).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água.

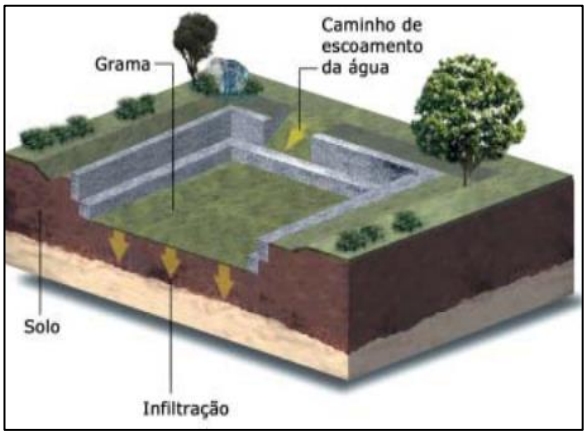
As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

As Figura 154 e Figura 155 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 154. Bacia de detenção

Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 155. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

CRUZ et al. (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

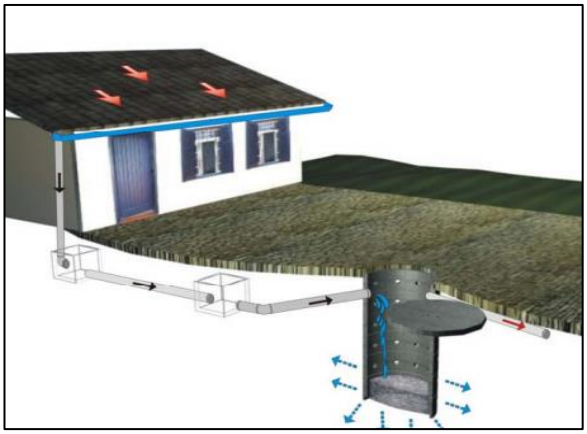
As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

As Figura 156 e Figura 157 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para uso residencial não potável.

Figura 156. Controle na Fonte

Fonte: Tucci, 1995

Figura 157. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração quanto as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da

recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 54 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 54. 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.

Continuação do Quadro 54. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Reservatórios de Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum a 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:

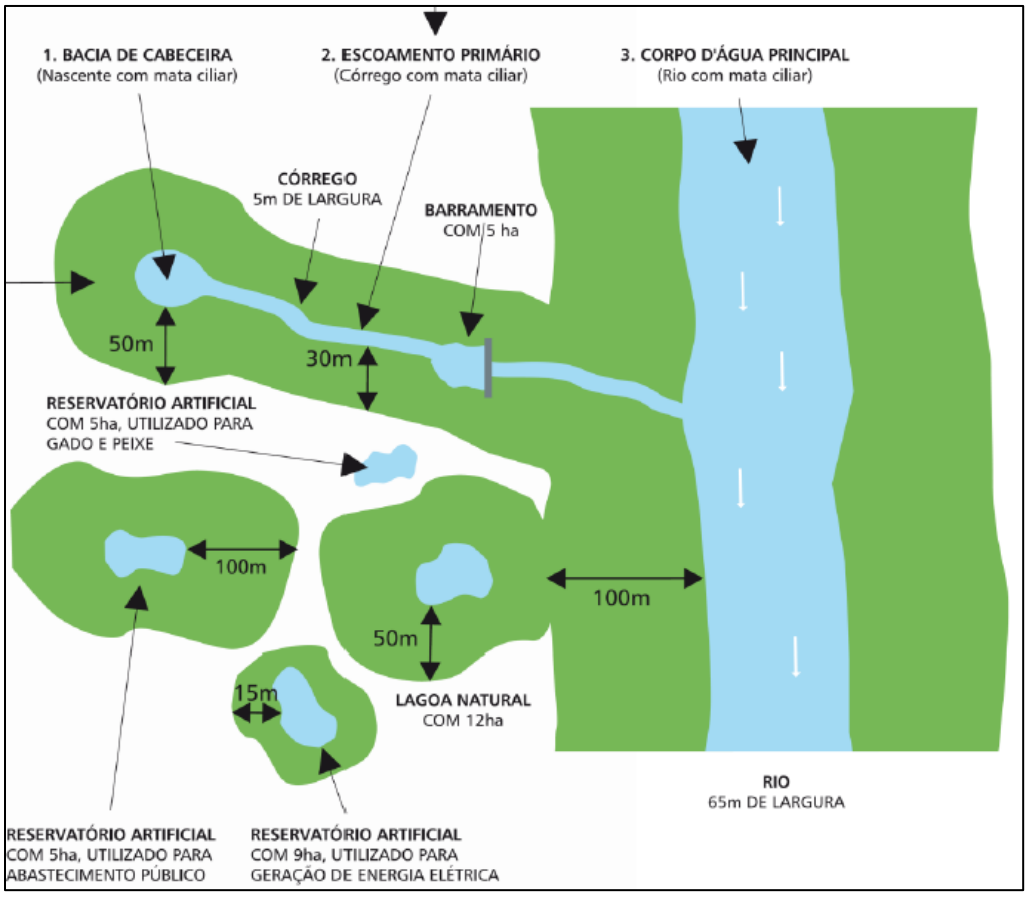
- **Faixa Marginal de Proteção (FMP)**

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 158 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 158. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água



Fonte: SMA, 2009

- **Parques Lineares**

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos a jusante).

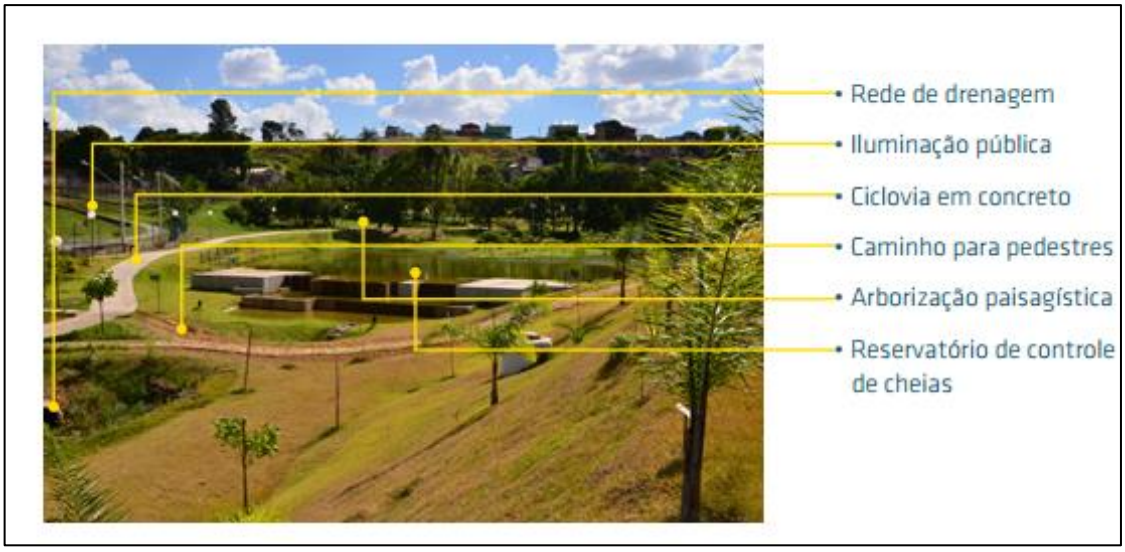
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 159 e Figura 160 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 159. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 160. Praça das Corujas, São Paulo – SP

Fonte: Soluções para cidades, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

> *"Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:*
>
> *a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*
>
> *b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
>
> *c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";*
>
> *d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";*
>
> *e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";*
>
> *f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*
>
> *g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvipastoris: 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.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções

obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2016-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices p*er capit*a de geração

O município possui PGIRS. Logo, tem-se o *per capita* de RSU para a área urbana de 1,41 kg/hab.dia.

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 Urbanos

A Tabela 90 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro, oriundos da sede urbana e dos núcleos populacionais da 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 90. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Município					Aripuanã		Per capita Inicial	1,41
Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod Per capita Urbano (kg/hab.dia)	Prod Per capita Rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
Diagn.	2015	20.293	16.166	4.127	1,41	0,85	8.319,83	1.274,38
	2016	21.011	16.738	4.273	1,41	0,85	8.613,97	1.319,60
IMED.	2017	21.357	16.824	4.533	1,42	0,85	8.744,98	1.413,79
	2018	21.685	17.011	4.675	1,44	0,86	8.930,43	1.472,52
	2019	22.006	17.213	4.792	1,45	0,87	9.127,29	1.524,66
CURTO	2020	22.316	17.422	4.894	1,47	0,88	9.330,23	1.572,74
	2021	22.617	17.616	5.001	1,48	0,89	9.528,59	1.623,14
	2022	22.909	17.816	5.093	1,50	0,90	9.733,17	1.669,41
	2023	23.191	18.012	5.179	1,51	0,91	9.938,53	1.714,67
	2024	23.464	18.197	5.267	1,53	0,92	10.141,00	1.761,04
MÉDIO	2025	23.726	18.375	5.351	1,54	0,93	10.342,82	1.807,00
	2026	23.978	18.543	5.435	1,56	0,93	10.541,56	1.853,95
	2027	24.220	18.701	5.519	1,57	0,94	10.737,70	1.901,46
	2028	24.452	18.882	5.570	1,59	0,95	10.950,29	1.937,99
LONGO	2029	24.673	19.074	5.599	1,60	0,96	11.172,10	1.967,74
	2030	24.884	19.255	5.629	1,62	0,97	11.390,95	1.997,87
	2031	25.083	19.427	5.656	1,64	0,98	11.607,58	2.027,77
	2032	25.272	19.578	5.694	1,65	0,99	11.814,48	2.061,77
	2033	25.449	19.721	5.728	1,67	1,00	12.019,81	2.094,82
	2034	25.614	19.852	5.762	1,69	1,01	12.221,00	2.128,28
	2035	25.768	19.978	5.790	1,70	1,02	12.421,58	2.159,88
	2036	25.922	20.102	5.819	1,72	1,03	12.623,68	2.192,64
					Massa total parcial (T)		**221.931,73**	**38.202,75**
					Massa Total Produzida (T)		**260.134,48**	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Aripuanã, 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 UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 91 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos. Lembrando que a população da sede urbana foi somada com o distrito.

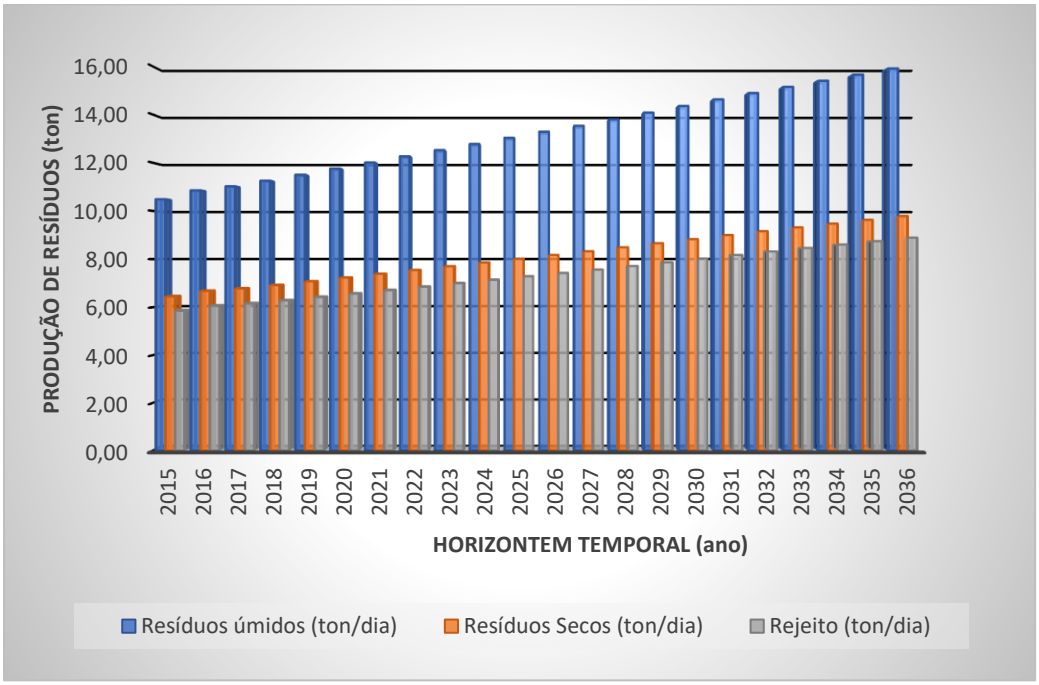
Tabela 91. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	16.166	1,41	22,79	684	8.319,83	10,49	6,45	5,86
	2016	16.738	1,41	23,60	708	8.613,97	10,86	6,68	6,07
IMED.	2017	16.824	1,42	23,96	719	8.744,98	11,02	6,78	6,16
	2018	17.011	1,44	24,47	734	8.930,43	11,25	6,92	6,29
	2019	17.213	1,45	25,01	750	9.127,29	11,50	7,08	6,43
CURTO	2020	17.422	1,47	25,56	767	9.330,23	11,76	7,23	6,57
	2021	17.616	1,48	26,11	783	9.528,59	12,01	7,39	6,71
	2022	17.816	1,50	26,67	800	9.733,17	12,27	7,55	6,85
	2023	18.012	1,51	27,23	817	9.938,53	12,53	7,71	7,00
	2024	18.197	1,53	27,78	834	10.141,00	12,78	7,86	7,14
MÉDIO	2025	18.375	1,54	28,34	850	10.342,82	13,03	8,02	7,28
	2026	18.543	1,56	28,88	866	10.541,56	13,29	8,17	7,42
	2027	18.701	1,57	29,42	883	10.737,70	13,53	8,33	7,56
	2028	18.882	1,59	30,00	900	10.950,29	13,80	8,49	7,71
LONGO	2029	19.074	1,60	30,61	918	11.172,10	14,08	8,66	7,87
	2030	19.255	1,62	31,21	936	11.390,95	14,36	8,83	8,02
	2031	19.427	1,64	31,80	954	11.607,58	14,63	9,00	8,17
	2032	19.578	1,65	32,37	971	11.814,48	14,89	9,16	8,32
	2033	19.721	1,67	32,93	988	12.019,81	15,15	9,32	8,46
	2034	19.852	1,69	33,48	1.004	12.221,00	15,40	9,48	8,60
	2035	19.978	1,70	34,03	1.021	12.421,58	15,65	9,63	8,75
	2036	20.102	1,72	34,59	1.038	12.623,68	15,91	9,79	8,89

Fonte: PMSB-MT,2016

A Figura 161 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana, comunidades e distrito.

Figura 161. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

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) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 92.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita.*

Tabela 92. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (IBGE, 2010)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					28%	46%	26%		
Diagn.	2015	8.319,83	15%	0%	2.354,51	3.827,12	2.138,20	353,18	7.966,66
	2016	8.613,97	15%	0%	2.437,75	3.962,43	2.213,79	365,66	8.248,31
IMED.	2017	8.744,98	15%	0%	2.474,83	4.022,69	2.247,46	371,22	8.373,75
	2018	8.930,43	15%	0%	2.527,31	4.108,00	2.295,12	379,10	8.551,33
	2019	9.127,29	15%	0%	2.583,02	4.198,55	2.345,71	387,45	8.739,84
CURTO	2020	9.330,23	20%	0%	2.640,45	4.291,90	2.397,87	528,09	8.802,13
	2021	9.528,59	25%	5%	2.696,59	4.383,15	2.448,85	893,31	8.635,28
	2022	9.733,17	30%	10%	2.754,49	4.477,26	2.501,43	1.274,07	8.459,10
	2023	9.938,53	35%	12%	2.812,60	4.571,72	2.554,20	1.533,02	8.405,51
	2024	10.141,00	40%	15%	2.869,90	4.664,86	2.606,24	1.847,69	8.293,31
MÉDIO	2025	10.342,82	44%	17%	2.927,02	4.757,70	2.658,11	2.082,06	8.260,76
	2026	10.541,56	47%	18%	2.983,26	4.849,12	2.709,18	2.274,97	8.266,58
	2027	10.737,70	51%	19%	3.038,77	4.939,34	2.759,59	2.473,05	8.264,65
	2028	10.950,29	54%	20%	3.098,93	5.037,13	2.814,22	2.680,85	8.269,44
LONGO	2029	11.172,10	57%	22%	3.161,70	5.139,16	2.871,23	2.891,28	8.280,81
	2030	11.390,95	59%	23%	3.223,64	5.239,84	2.927,48	3.107,11	8.283,84
	2031	11.607,58	62%	25%	3.284,94	5.339,49	2.983,15	3.328,41	8.279,16
	2032	11.814,48	64%	26%	3.343,50	5.434,66	3.036,32	3.552,85	8.261,63
	2033	12.019,81	67%	28%	3.401,61	5.529,11	3.089,09	3.782,58	8.237,24
	2034	12.221,00	69%	29%	3.458,54	5.621,66	3.140,80	4.016,68	8.204,33
	2035	12.421,58	72%	30%	3.515,31	5.713,93	3.192,35	4.199,05	8.222,53
	2036	12.623,68	74%	30%	3.572,50	5.806,89	3.244,29	4.385,72	8.237,96

Fonte: PMSB-MT, 106

O cenário atual apresenta-se a evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao lixão. Já o moderado, vê se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem destinados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final de forma inadequada.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

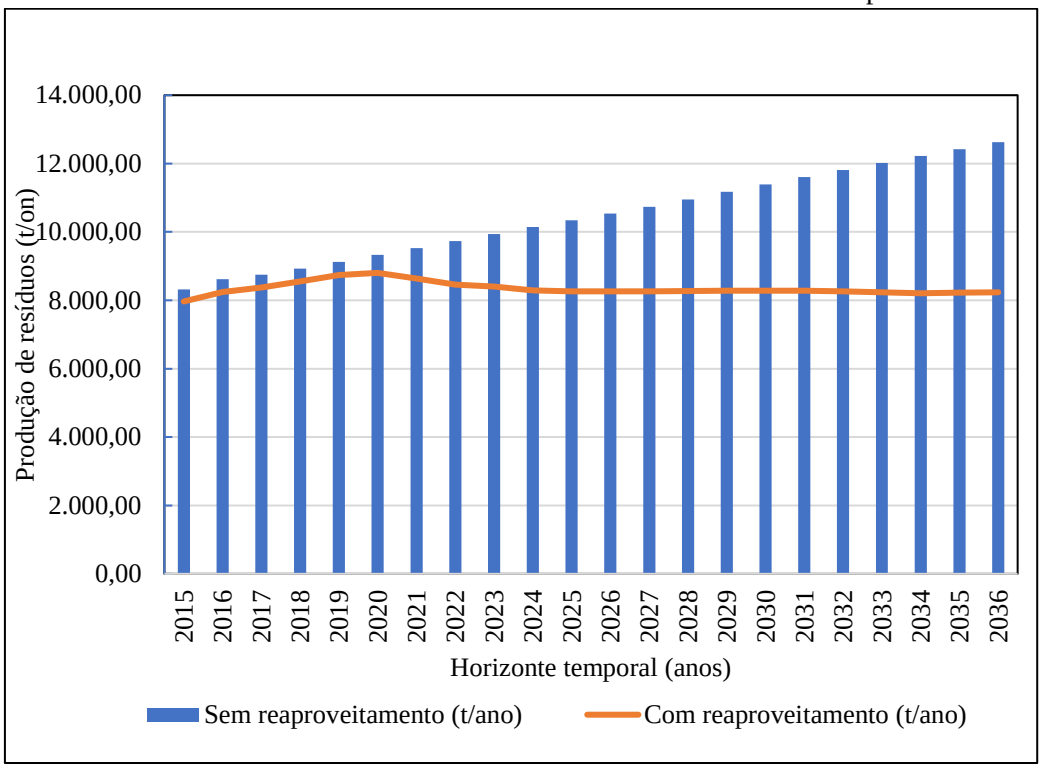
A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual a 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo ao município estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos é visto na Figura 162 verifica-se que sem a utilização dessas ferramentas ao longo do plano será depositado no aterro sanitário mais resíduos do que seria com a implementação da reciclagem e compostagem juntamente com a política dos 3 R’s em 2036.

Figura 162. Massa total de resíduos da área urbana e comunidades 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 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

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 as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 93. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

.

Tabela 93. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	4.127	0,85	3,49	104,74	1.274,38	0,99	0,90
	2016	4.273	0,85	3,62	108,46	1.319,60	1,02	0,93
IMED.	2017	4.533	0,85	3,87	116,20	1.413,79	1,10	1,00
	2018	4.675	0,86	4,03	121,03	1.472,52	1,14	1,04
	2019	4.792	0,87	4,18	125,31	1.524,66	1,18	1,07
CURTO	2020	4.894	0,88	4,31	129,27	1.572,74	1,22	1,11
	2021	5.001	0,89	4,45	133,41	1.623,14	1,26	1,14
	2022	5.093	0,90	4,57	137,21	1.669,41	1,29	1,18
	2023	5.179	0,91	4,70	140,93	1.714,67	1,33	1,21
	2024	5.267	0,92	4,82	144,74	1.761,04	1,37	1,24
MÉDIO	2025	5.351	0,93	4,95	148,52	1.807,00	1,40	1,27
	2026	5.435	0,93	5,08	152,38	1.853,95	1,44	1,31
	2027	5.519	0,94	5,21	156,28	1.901,46	1,47	1,34
	2028	5.570	0,95	5,31	159,29	1.937,99	1,50	1,36
LONGO	2029	5.599	0,96	5,39	161,73	1.967,74	1,53	1,39
	2030	5.629	0,97	5,47	164,21	1.997,87	1,55	1,41
	2031	5.656	0,98	5,56	166,67	2.027,77	1,57	1,43
	2032	5.694	0,99	5,65	169,46	2.061,77	1,60	1,45
	2033	5.728	1,00	5,74	172,18	2.094,82	1,62	1,47
	2034	5.762	1,01	5,83	174,93	2.128,28	1,65	1,50
	2035	5.790	1,02	5,92	177,52	2.159,88	1,67	1,52
	2036	5.819	1,03	6,01	180,22	2.192,64	1,70	1,54

Fonte: PMSB-MT,2016

Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Foi proposto para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 30% de atendimento.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança

dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração/revisão do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);
- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Esta Lei define as taxas que deverão ser cobradas pela prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como sua forma de cobrança, conforme segue.

A base de cálculo de Taxa é o custo dos serviços utilizados pelo contribuinte ou colocados à sua disposição e dimensionados, para cada caso, da seguinte forma:

Recomenda-se que os valores da taxa sejam atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e

investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as

responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *"I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
> *a) gerem resíduos perigosos;*
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
> *III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
> *IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
> *V - os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa" (BRASIL, 2010).*

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

- **Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do

sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.
- Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:
- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em

local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

- **Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho** - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - "Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho". Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

- **Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's:** prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

- **Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR:** a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e,

consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

- **Unidade de Compostagem - UC:** A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 39,2% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> *"I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados

No município s não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução Conama 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo munícipio. No PMGRCC deverão constar:

> "I - *As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*
>
> *III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*
>
> *IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*
>
> *V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*
>
> *VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;*
>
> *VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*
>
> *VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação."*

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a

elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m^3), 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 nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente

– Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

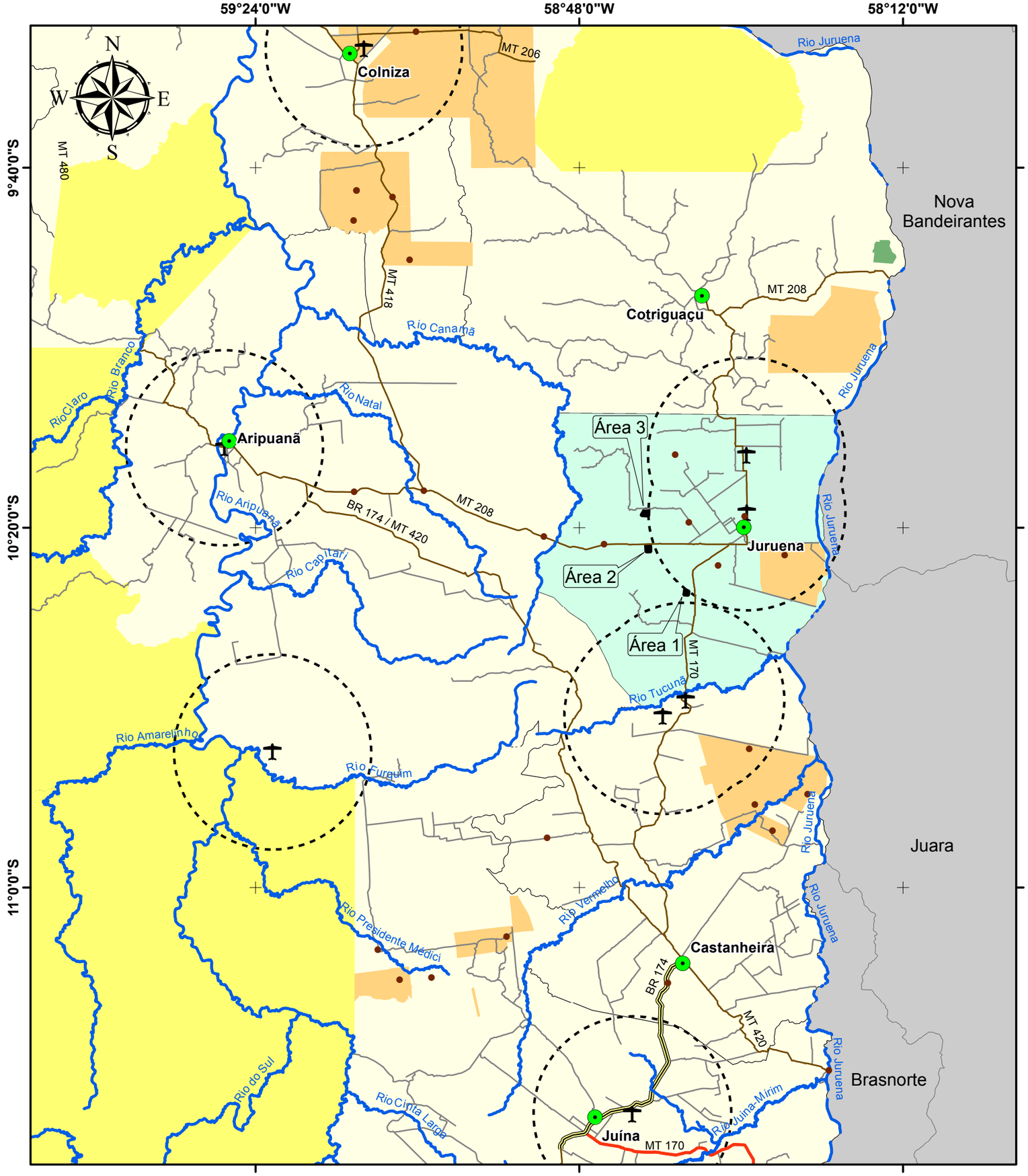
A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc. Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

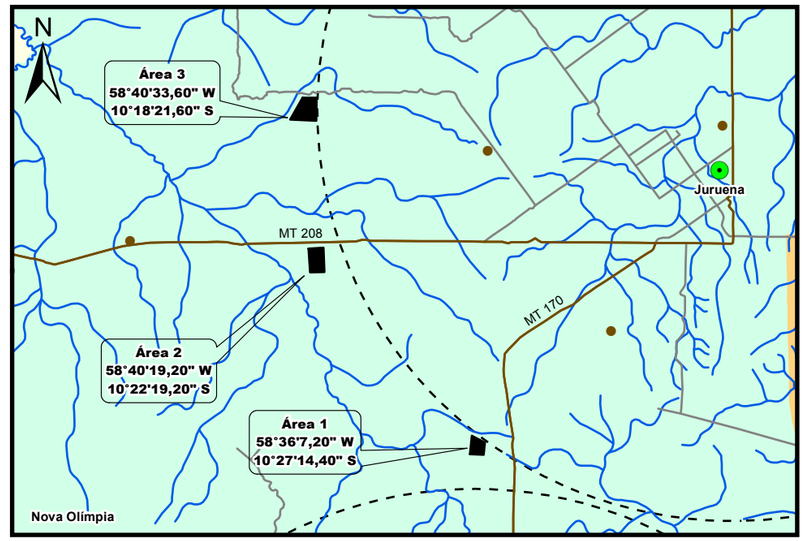
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento

da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário. Para melhor visualização, segue o Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO





Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 20 km)
- Localidades Rurais
- Alternativas Locacionais
- Unidades de Conservação
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Limite Municipal Juruena
- Consórcio Vale do Juruena
- 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 1:850.000
0 15 30 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Vale do Juruena

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

8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras

- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.
- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE 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 ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Tais iniciativas são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação

dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização dessas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos

hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados 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 as informações, foi elaborado o Quadro 55 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 94), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 95), sistema de drenagem urbana (Tabela 96) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 97), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 55. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico atual e/ou futuro

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 Def. Civil e/ou Corpo de Bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 94. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água atual e/ou futuro

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	**Captação**	**Adutora de Água Bruta**	**ETA**	**Recalque de Água Tratada**	**Reservatórios**	**Rede de Distribuição**	**Sistemas Alternativos**
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 95. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário atual e/ou futuro

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

Tabela 96. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana atual e/ou futuro

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

Tabela 97. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos atual e/ou futuro

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, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações especifica ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;

- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de 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;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade especifica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxilio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil.* São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

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 criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário,

infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1. PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1. Adequação jurídica institucional e administrativa

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e

integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2. Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso

de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3. Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante

avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Aripuanã, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4. Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).

1.1.5. Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6. Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “ Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer

uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7. Diagnóstico Operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nos distritos e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta

identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Aripuanã visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

1.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº 2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução

de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1.Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2. Ampliação do sistema de abastecimento de água

Caso não seja implementado o programa de redução de perdas, haverá necessidade de ampliação do volume de água captado e reservado, conforme apontado no Prognóstico. No entanto, supondo que haverá a redução das perdas, as estações de tratamento, capacidade de vazão das bombas e capacidade de reservação serão suficientes para atender a população durante o horizonte de 20 anos.

Conforme a Portaria nº 246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

Faz-se necessário a instalação de macromedidores no sistema de abastecimento de água, tanto nas adutoras das captações, quanto na saída dos reservatórios para a rede de distribuição.

1.2.1.3.Redução e controle de perdas

Conforme demonstrado na Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), item 8.1.1 Índice e parâmetros adotados, para o cálculo das demandas foi considerado o índice de

perdas totais – 66% (PMSB-MT, 2017), o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “25%”.

Para que a meta estabelecida seja atendida e ocorra a redução no índice de perdas, deverá ser elaborado e implantado um Plano de Controle e Redução de Perdas.

O controle de perdas se refere aos volumes 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).

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 micromedição e macromedição.

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 executadas de imediato a médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;

- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Cadastramento em meio digital das unidades atuais e das serem implantadas em todo o período do PMSB;
- Instalação de macromedidores nas captações;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4.Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5.Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Em relação as áreas rurais que tenham núcleo urbano e distrito, foi proposto ampliação do sistema coletivo de forma a garantir o fornecimento de água potável a comunidade. Com isto espera-se a universalização do fornecimento de água potável à população da área urbana dos assentamentos, no horizonte temporal do Plano.

1.2.1.6. Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual de captação, existe a necessidade de ampliação do volume de água produzido e reservação conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

Na distribuição, apesar de atender toda a sede urbana, há necessidade de diversas intervenções para permitir o controle e monitoramento de consumo e perdas, bem como para melhorar a eficiência do setor como um todo.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, 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 são:

- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento populacional;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros para todas as economias;
- Atualização e modernização do cadastro comercial;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Cadastro da rede de água em conjunto com o cadastro imobiliário;

- Combate a inadimplência com a regularização do cadastro técnico e comercial;
- Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água
- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Implantação de manutenção preventiva do sistema;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Instalação de macro medidores;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Melhorias e proteção nas unidades de captação, com verificação das bombas;
- Redução das perdas;
- Redução do consumo elevado de energia elétrica;
- Reformulação do sistema de cobrança dos serviços de Abastecimento de Água;
- Tornar o sistema ser sem intermitência.
-
- As ações previstas para os assentamentos e comunidades são:
- Elaboração/adequação de projeto de sistema de abastecimento de água (Captação subterrânea/superficial, reservação, tratamento e distribuição).
- Elaboração de projeto simplificado de cloração de água para as áreas rurais sem aglomerados populacionais, escolas, posto de saúde;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

1.2.2. Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

Neste eixo do saneamento o Programa de Universalização e Melhorias Operacionais, além da Implantação, Ampliação, Otimização e Modernização dos Sistemas, também propõe

elaborações de projetos que iram intervir na redução de perdas, eficiência energética e a novas fontes alternativas de energia, projetos estes comuns ao sistema de abastecimento de água.

As ações dos projetos de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. As ações estão elencadas abaixo:

- Concepção de projetos visando o auxílio a implantação do sistema coletivo de tratamento de esgoto na área urbana por sub-bacias;
- Solicitação do licenciamento e outorga de qualidade ao órgão responsável, SEMA e ANA, da ETE;
- Implantar rede coletora de esgoto, interceptores e outros itens do sistema;
- Implantar sistema de tratamento de esgoto;
- Disponibilizar projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto na área rural e periurbanas em que não se justifica soluções coletivas;
- Monitorar o efluente de saída/lançamento com a finalidade de atendimento a legislação do setor;
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Desenvolver o setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Implementar ações para retirar ou sensibilizar para evitar o lançamento de água pluvial na rede.
- Automatização do de todo o sistema de esgoto sanitário.

1.2.2.1.Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário

A Universalização do acesso da população ao sistema de Esgotamento Sanitário, de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, deve ser a premissa desse componente.

Em suma, foram propostas ações a serem implementadas a imediato, curto, médio e longo prazo, que podem ser classificadas da mesma forma que no programa anterior, a saber:

- Ações de planejamento: são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos, e do sistema de esgotamento sanitário, e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;

- Ações de implantação: são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema. Essas ações são as que mais impactarão nos investimentos futuros;
- Em todas as situações devem-se buscar as seguintes metas:
- Realizar o levantamento cadastral e elaborar projeto de solução individual de esgotamento sanitário, emergencialmente;
- Atingir o Índice de Atendimento com Rede Coletora de Esgotos - 100% da população urbana, em médio prazo;

Após o levantamento de necessidades para atendimento às áreas rurais – deve-se manter programa permanente de orientação técnica acerca dos métodos construtivos, dimensionamento, operação e manutenção do sistema, dos sistemas alternativos adotados em parceria com a Prefeitura Municipal e Sociedade Civil.

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. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

1.2.2.3.Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a

universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em curto prazo.

1.2.2.4.Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5.Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. As ações estão elencadas abaixo:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Concepção/adequação de projetos visando o auxílio a implantação do sistema coletivo de tratamento de esgoto na área urbana, visando a universalização do sistema;
- Solicitação do licenciamento e outorga de qualidade ao órgão responsável, SEMA e ANA, da ETE;
- Implantar as redes coletoras de esgoto, interceptores, sistema de tratamento e outros itens do sistema;

- Disponibilizar projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto na área rural e periurbanas em que não se justifica soluções coletivas;
- Monitorar o efluente de saída/lançamento com a finalidade de atendimento a legislação do setor;
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Implementar ações para retirar ou sensibilizar para evitar o lançamento de água pluvial na rede de esgotamento sanitário;
- Automatização de todo o sistema de esgoto sanitário.

1.2.3. Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o

incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1.Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d’água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2.Proteção e Revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaboração do mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Projeto deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município.

1.2.3.3.Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4. Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5.Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Recuperar as paredes do canal existentes a fim de manter a sua estrutura;
- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);

- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais na área urbana para universalizar o atendimento onde se fizer necessário.

1.2.4. Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos;
- Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Implantação de Ecoponto;
- Implantação de locais de entrega voluntária – LEV’s
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos;

1.2.4.1.Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo

de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças
- Universalização da coleta
- Aquisição de áreas para aterro
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS
- Estudo de novas formas de coleta seletiva dos resíduos

1.2.4.2.Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.3.Implantação da Coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob

o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4.Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETE's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso

agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5.Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município, 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.

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. 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 ainda utiliza o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.8.Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar;
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural;
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI´s dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário consorciado;
- Recuperar a área degradada do lixão;

- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.

1.3.SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 56 foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, assentamentos e comunidades rurais dispersas, do município de Aripuanã-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
		Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
		Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
		Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
		Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
		Institucionalização da Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
		Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
		Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	3
		Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	2 - Imediato	4
		Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	5
		Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	6

Continuação do Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	7
		Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	2 - Imediato	8
		Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	9
		Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	6 - Médio	1
		Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
		Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
		Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	6 - Médio	1
		Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
		Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	1
		Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	2
		Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	5 - Médio e continuado	1
		Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
		Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	2 - Imediato	1
		Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	2 - Imediato	2
		Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	4 - Curto	1
		Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	4 - Curto	2
		Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	1
		Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	2 - Imediato	2

Continuação do Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2 - Imediato	3
		Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	4
		Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2 - Imediato	5
		Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	4 - Curto	1
		Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	4 - Curto	2
		Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	4 - Curto	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 57 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
		Leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
		Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
		Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
		Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
		Ampliação e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	1 - Imediato e continuado	1
		Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
		Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área rural, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1 - Imediato e continuado	1
		Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1 - Imediato e continuado	1
		Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	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	2 - Imediato	1
		Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	2 - Imediato	2
		Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	2 - Imediato	3
		Revisão da outorga	2 - Imediato	4
		Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	2 - Imediato	5
		Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	6
		Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	3 - Curto e continuado	1
		Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	2
		Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	3
		Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	4
		Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3 - Curto e continuado	5

Continuação do Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	3 - Curto e continuado	6
		Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	4 - Curto	1
		Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	4 - Curto	2
		Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	4 - Curto	3
		Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	4
		Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	4 - Curto	5
		Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	4 - Curto	6
		Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	4 - Curto	7
		Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1
		Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	2
		Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1

Continuação do Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
		Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	6 - Médio	3
		Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	6 - Médio	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, área urbana e/ou rural	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 58 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
		Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2 - Imediato	1
		Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	2 - Imediato	2
		Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
		Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 25% de rede coletora	4 - Curto	1
		Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 50%	4 - Curto	2
		Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 50% de rede coletora	6 - Médio	1
		Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	6 - Médio	2
		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)	6 - Médio	3

Continuação do Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	1
		Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	7 - Longo	2
		Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 59 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 59. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 59. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	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 e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
		Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
		Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	1
		Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	4 - Curto	2
		Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	4 - Curto	3
		Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
		Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	5
		Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
		Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2016.

No Quadro 60 será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 60. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSS	1 - Imediato e continuado	1
		Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1 - Imediato e continuado	1
		Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
		Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
		Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	2 - Imediato	1
		Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3 - Curto e continuado	1
		Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	1
		Coleta e transporte dos RSD atendimento de 18% área rural	4 - Curto	2
		Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	3

Continuação do Quadro 60. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4 - Curto	4
		Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	4 - Curto	5
		Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	6 - Médio	1
		Coleta e transporte dos RSD atendimento de 32% área rural	6 - Médio	2
		Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 75% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	3
		Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	7 - Longo	1
		Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2016.

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, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1. REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1. Sistema de abastecimento de água

Na Tabela 98 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 98. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	CAPTAÇÃO		
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	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

Continuação da Tabela 98. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	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
	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

Continuação da Tabela 98. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 99 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 99. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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 100 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 100. 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 101 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 101. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 3					ATENDIMENTO
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

3 Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Na Tabela 102 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 102. 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
	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

Continuação da
Tabela 102. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	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
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
		184,34	34.001 < D > 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 103 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 103. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 104, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 104. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	CENTRO OESTE	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	BRASIL	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados

2.1.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R$ 234,11/hab;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade (Tabela 105).

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 105. 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 106 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 106. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	UNIDADES	PREÇO UNITÁRIO
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 61 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 61. 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 62).

Quadro 62. 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 62. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	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 Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1. Fonte de recursos federais

2.3.1.1. MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

- *Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:* Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.
- *Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:* Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- *Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável:* Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- *Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: 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 agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
- *Programa de gestão de recursos hídricos*: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:
- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

2.3.1.5.BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

- *Projeto multissetorial integrado*: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de

projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4. DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1. Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 63 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico na área urbana e rural, ações estruturantes, 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 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso na ação GS27	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	70.488,67	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	86.400,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	6.366,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	150.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	66.693,12	SEDEC, M Cidades	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	175.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	15.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	288.000,00	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	267.877,83	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura DAE Funasa	6 - Médio	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	321.413,77	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	517.703,81	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	75.000,00	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	342.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	75.665,04	M. Cidades Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	30.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	57.730,22	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	47.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	43.622,21	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	250.000,00	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016.

2.4.2. Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

2.4.2.1.Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 64 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área rural, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	-	Prefeitura e Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1.152.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	Prefeitura, SECID, Funasa	1 - Imediato e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	2.567.088,25	Prefeitura, SECID Funasa	1 - Imediato e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	240.972,75	Prefeitura, SECID, Funasa	1 - Imediato e continuado	DAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	2.080.613,95	Prefeitura, SECID Funasa	1 - Imediato e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	72.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	1 - Imediato e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	685.553,43	Prefeitura e Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	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	70.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	124.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	554.430,45	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão da outorga	7.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	24.862,50	Prefeitura e Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	960.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	200.000,00	Prefeitura, SECID Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	14.500,72	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1.241.730,00	DAE Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	4.020.848,83	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	304.508,00	Prefeitura, SECID Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	123.979,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	101.332,64	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	65.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	custo a ser definido após o projeto de setorização	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	28.800,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	100.000,00	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	295.034,22	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	110.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	13.600,00	Prefeitura, SECID Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	131.805,75	DAE Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016.

2.4.2.2.Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 65 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122.400,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	1.766.181,99	Prefeitura, SAE, SECID/MT, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	DAE	3 - Curto e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 25% de rede coletora	3.148.859,80	Prefeitura, SAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 50%	3.722.003,06	Prefeitura, SAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 50% de rede coletora	6.635.820,03	Prefeitura, SAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	1.927.921,79	Prefeitura, SAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual 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)	8.082.313,43	Prefeitura SECID/MT Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Custo incluso no E15	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	1.625.902,91	DAE	7 - Longo	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	DAE	7 - Longo	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.3.Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 66 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais para a área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	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 e recuperação das áreas degradadas das margens	1.152.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	3.753.800,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3.592.500,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1.925.000,00	Prefeitura SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	190.752,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	10.875,54	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	3.640.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.4.Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 67 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSS	115.200,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	983.109,96	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	34.800,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	52.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	15.361.436,48	Prefeitura MMA Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	870.740,17	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 18% área rural	73.638,43	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	262.035,55	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	10.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	1.007.206,46	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 32% área rural	110.756,79	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 75% na área urbana (sede e distrito)	652.575,40	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	433.956,97	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)	1.852.631,83	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.5. CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 107 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como, o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 107. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Excução do PMSB				**Custo Unitário (R$/habitante)**	**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$		6.457.023,07	249,10	7,55%
2 - Abastecimento de Água	R$		15.349.787,25	592,16	17,94%
3 - Esgotamento Sanitário	R$		27.061.803,00	1.043,98	31,63%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$	9.550.127,54	553,29	16,76%
	Pavimentação	R$	3.640.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$	1.152.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$		22.341.890,44	861,90	26,11%
TOTAL	**R$**		**85.552.631,30**	**3.300,42**	**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 6.016 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 3.300,42 por habitante, sendo R$ 165,02/habitante ano, ou R$ 13,75/habitantes mês;
- O peso relativo às ações do abastecimento de água é relativamente baixo pois, o município possui abastecimento para 100% da população urbana, devendo apenas dar a correta manutenção, ampliar a ETA, construir novo reservatório e continuar expandindo a rede de distribuição. Já os pequenos aglomerados populacionais (área rural), necessitam de obras coletivas e adequações/manutenções dos sistemas de abastecimento de água. A população dispersa deverá ser atendida com à implantação de sistemas simplificados;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é elevado porque se trata de execução de um sistema convencional completo para atender 100% da população urbana e soluções individuais para populações dispersas ou aglomerados menores;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Ressalta-se que na recuperação de estradas vicinais estão inclusos a construção de bacias de contenção nas margens de estradas, obras importantes para preservação dos recursos hídricos no município. 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 também é significativo, uma vez que está se implantando e colocando em operação o aterro sanitário, destaca-se que foi considerada a forma de consórcio intermunicipal.

2.6. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico é de **R$ 85.552.631,30;** destes, R$ 6.457.023,07 serão aplicados a gestão do saneamento, R$ 15.349.787,25 são referentes ao abastecimento de água, R$ 327.061.803,00 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 14.342.127,54 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais e R$ 22.341.890,44 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo também inclui o custo de implantação e operação do aterro de forma consorciada, conforme apresentado na Tabela 108 abaixo.

Tabela 108. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	2.086.543,86	1.427.199,77	1.105.759,81	1.837.519,63	6.457.023,07
2 - Abastecimento de Água	2.769.896,22	4.128.951,57	2.855.444,57	5.595.494,88	15.349.787,25
3 - Esgotamento Sanitário	1.888.581,99	6.876.862,86	16.650.855,25	1.645.502,91	27.061.803,00
4 - Drenagem de águas pluviais	735.870,00	4.476.019,65	5.477.329,66	3.652.908,24	14.342.127,54
5 - Resíduos sólidos	263.161,85	7.092.793,26	4.908.670,30	10.077.265,03	22.341.890,44
TOTAL	**7.744.053,92**	**24.001.827,11**	**30.998.059,59**	**22.808.690,68**	**85.552.631,30**

Fonte: PMSB-MT, 2016

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. *Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.* Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007.* Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL**.** *Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010.* Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS n° 2.914 de 14 de novembro de 2011.* Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.* Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico.* Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011*. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social.* Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 357 de 17 de março de 2005.* Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006.* Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos.* Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000.* Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil.* João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico.* Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento.* Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas.* Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº_____, DE__DE___DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO **MUNICIPAL DE ARIPUANÃ**, MATO GROSSO, no uso desuas 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:

– saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

- subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

- localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

básico.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento

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:

- de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

- 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;

- 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:

– universalização;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

- adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

- eficiência e sustentabilidade econômica;

- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

- transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

- controle social;

- segurança, qualidade e regularidade;

– 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:

- 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;

- proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

- 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;

- incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

- 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;

- 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:

preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

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;

execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

- 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;

- fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

- 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:

- 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;

- 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;

- 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;

- atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

- consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

- prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

- 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;

– 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;

- 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;

- adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

- promoção de programas de educação sanitária;

- estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

- 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:

- acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

- acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

- 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;

- utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

- 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:

- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- 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:

- 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;

- 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;

- 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;

- ações para emergências e contingências;

- mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

- 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:

- elaborar e aprovar seu regimento interno;

- dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

- opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

- 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;

- deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

- acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

- apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

- 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:

- dos titulares dos serviços;

- de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

- dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

- dos usuários de serviços de saneamento básico;

- 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 Aripuanã-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:

- convocar e presidir as reuniões do Conselho;

- solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

- 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:

- repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

- 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;

- valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

- valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

- 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:

- coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

- disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

- 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:

- de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

- por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

- por empresa DAE escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

- 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;

- a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico- financeira da prestação universal e integral dos serviços;

- 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;

- 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:

- a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

- 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;

- as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

- as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

a política de subsídios;

- mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

- 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:

- as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

- 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;

- a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

- os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

- o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

- 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:

- as atividades ou insumos contratados;

- as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

- o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

- os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

- as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

- as condições e garantias de pagamento;

- os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

- as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

- as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

- 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:

- a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

- o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

- a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

- o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

- ao ambiente salubre;

- o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

- a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

- 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:

- o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

- o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

- a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

- o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

- primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

- colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

- 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:

- um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;

- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

- compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

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;

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:

- 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;

- empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

- 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;

- 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;

- 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:

- prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

- ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

- geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

- inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

- recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

- remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

- estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

- 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:

- categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

- padrões de uso ou de qualidade requeridos;

- quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

- custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

- ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

- capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

- diretos: quando destinados a usuários determinados;

- indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

- tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

- fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

- 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:

- o nível de renda da população da área atendida;

- as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

- o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

- 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:

- o nível de renda da população da área atendida;

- 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:

- periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

- 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:

- situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

- necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

- negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

- manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

- 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:

- por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

- 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;

- por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 56. São objetivos da regulação:

- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

- garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

- 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;

- 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;

- definir as penalidades.

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

- requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

- as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

- regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

- medição, faturamento e cobrança de serviços;

- monitoramento dos custos;

- avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

- plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

- subsídios tarifários e não tarifários;

- padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

- 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:

- amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

- prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

- acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

- acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARIPUANÃ-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 Aripuanã. 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 69 a Quadro 75 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 68.

Quadro 68. 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 68. 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 68. 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 68. 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 68. 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 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 69. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 70. 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

Continuação Quadro 70. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 71. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 72. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 73. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 74. 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 68 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 75. 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 68 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

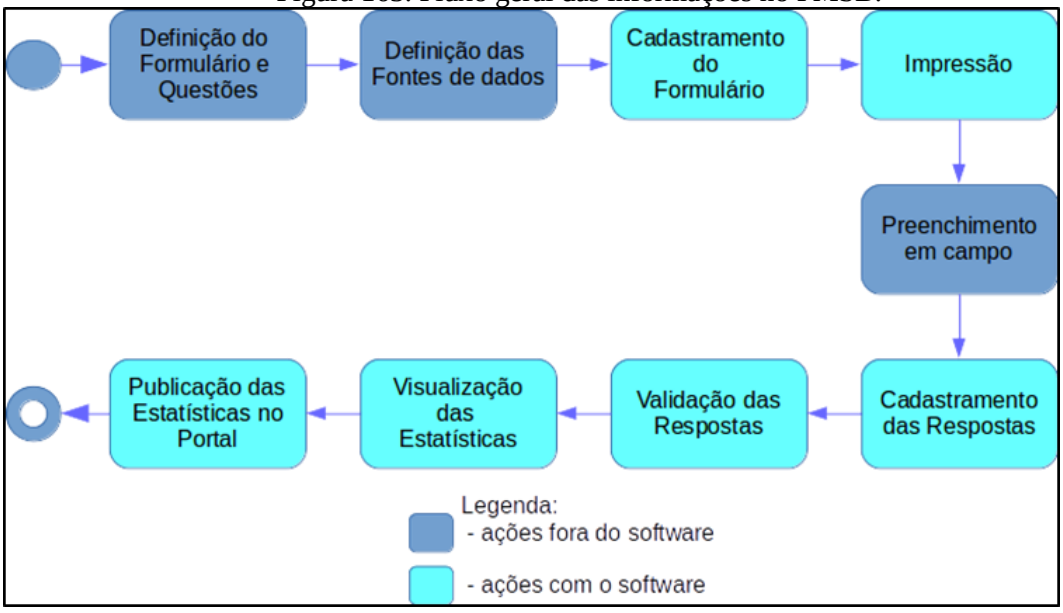
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

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 163.

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 163. Fluxo geral das informações no PMSB.

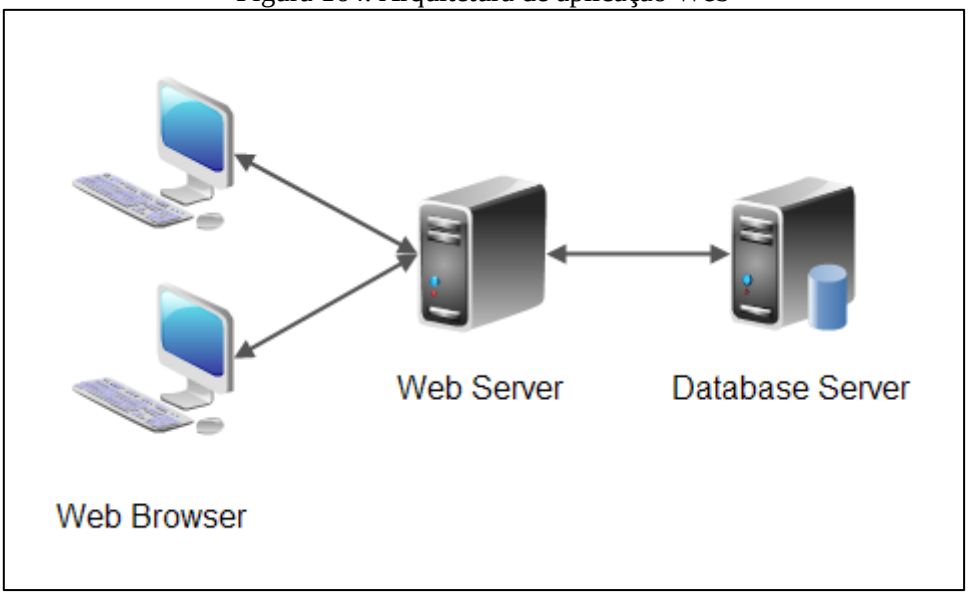


Fonte: PMSB-MT, 2016.

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 164 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 164. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB-MT, 2016.

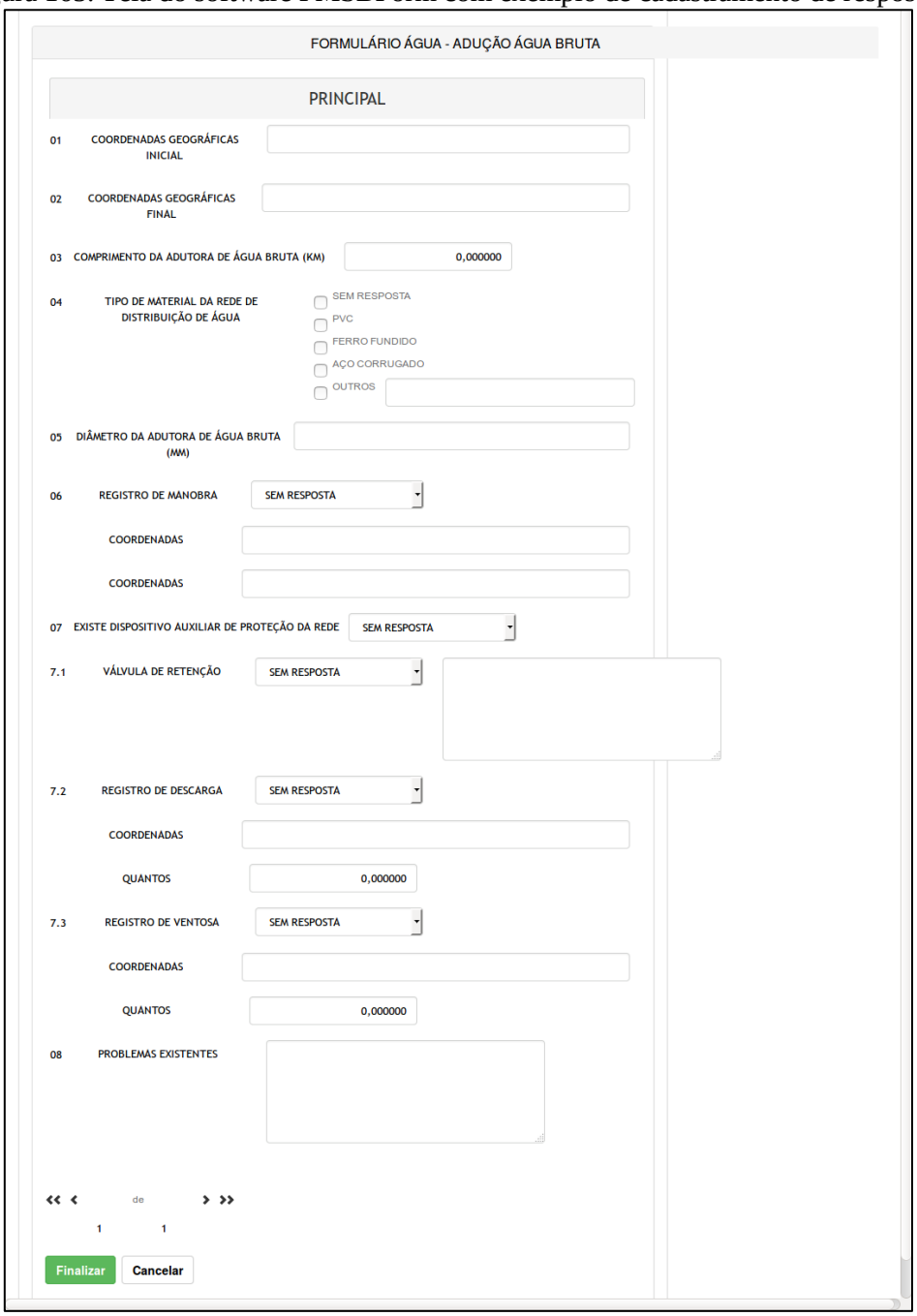
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 165, 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 165. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

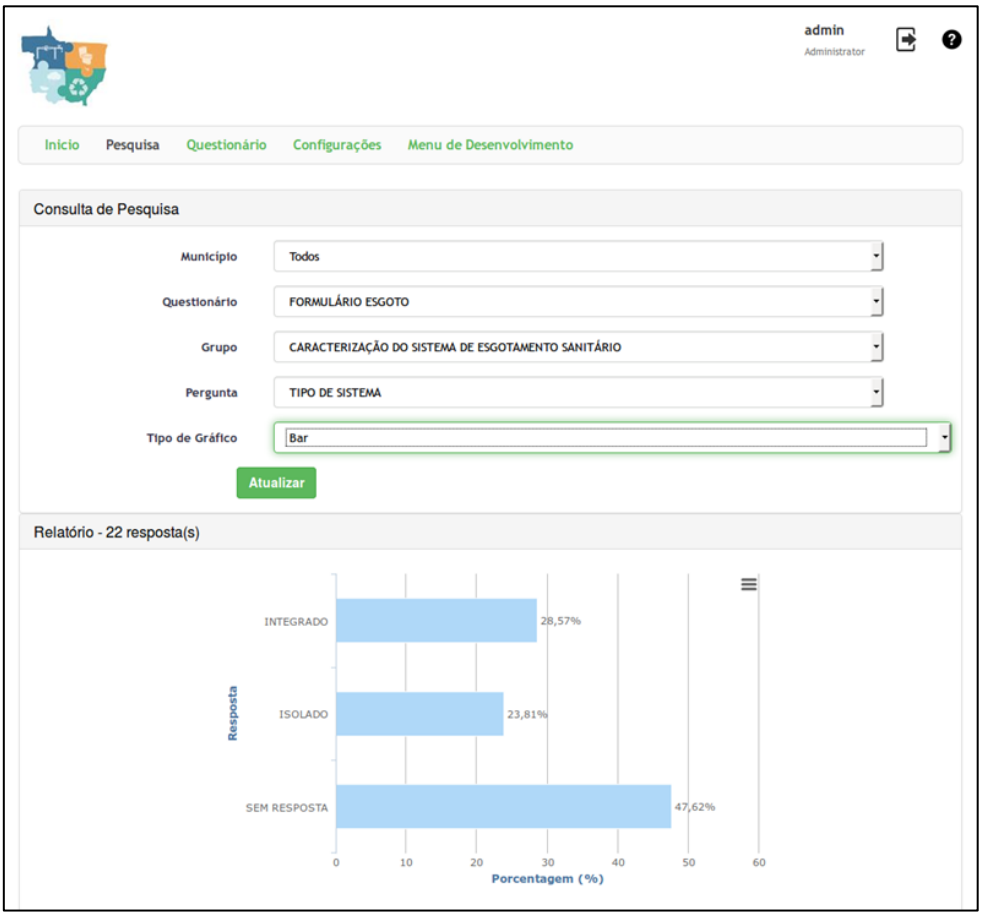
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários, e questões. A Figura 166 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.

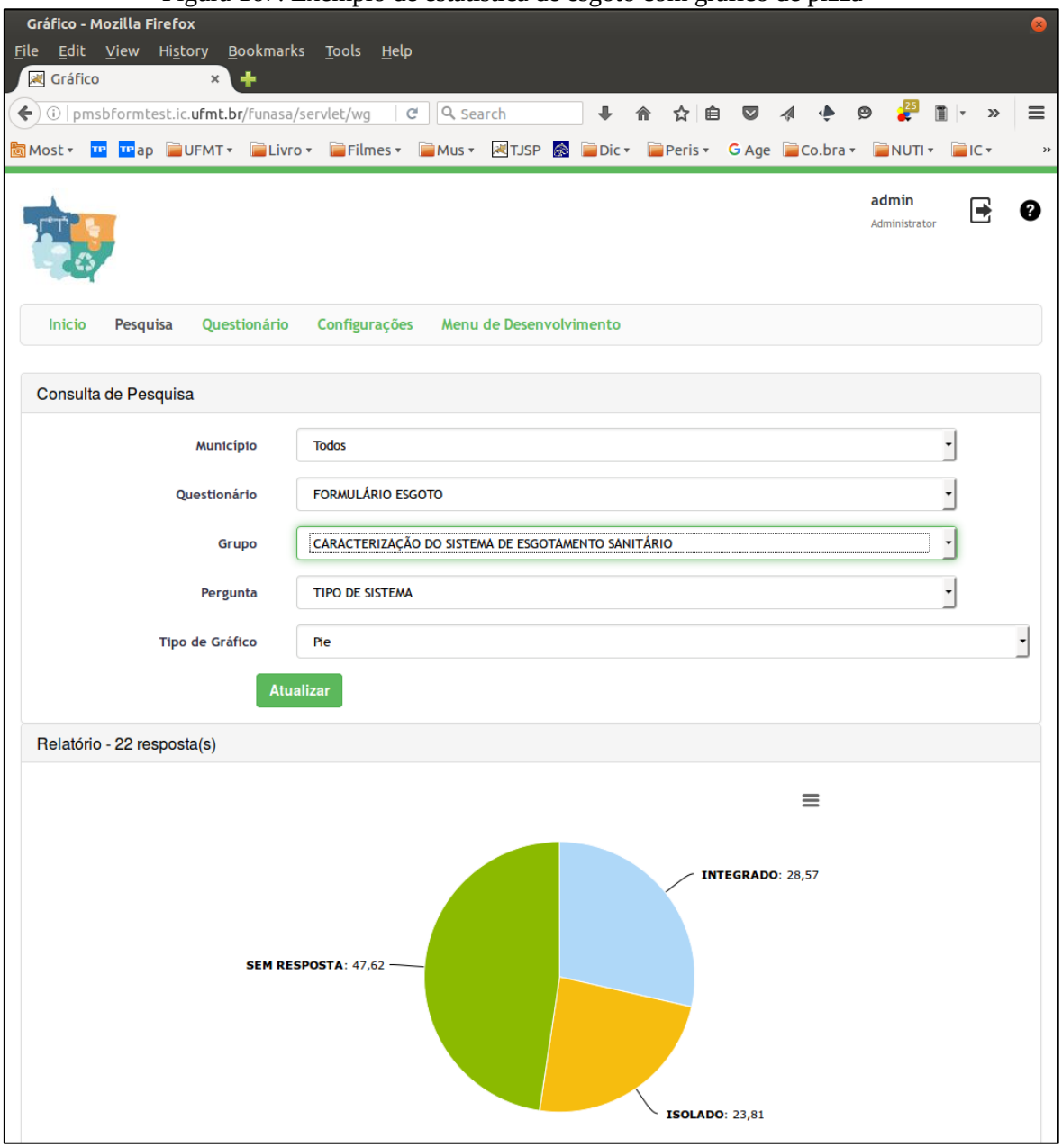
Figura 166. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Figura 167 mostra as mesmas informações da Figura 166 com outro tipo de gráfico.

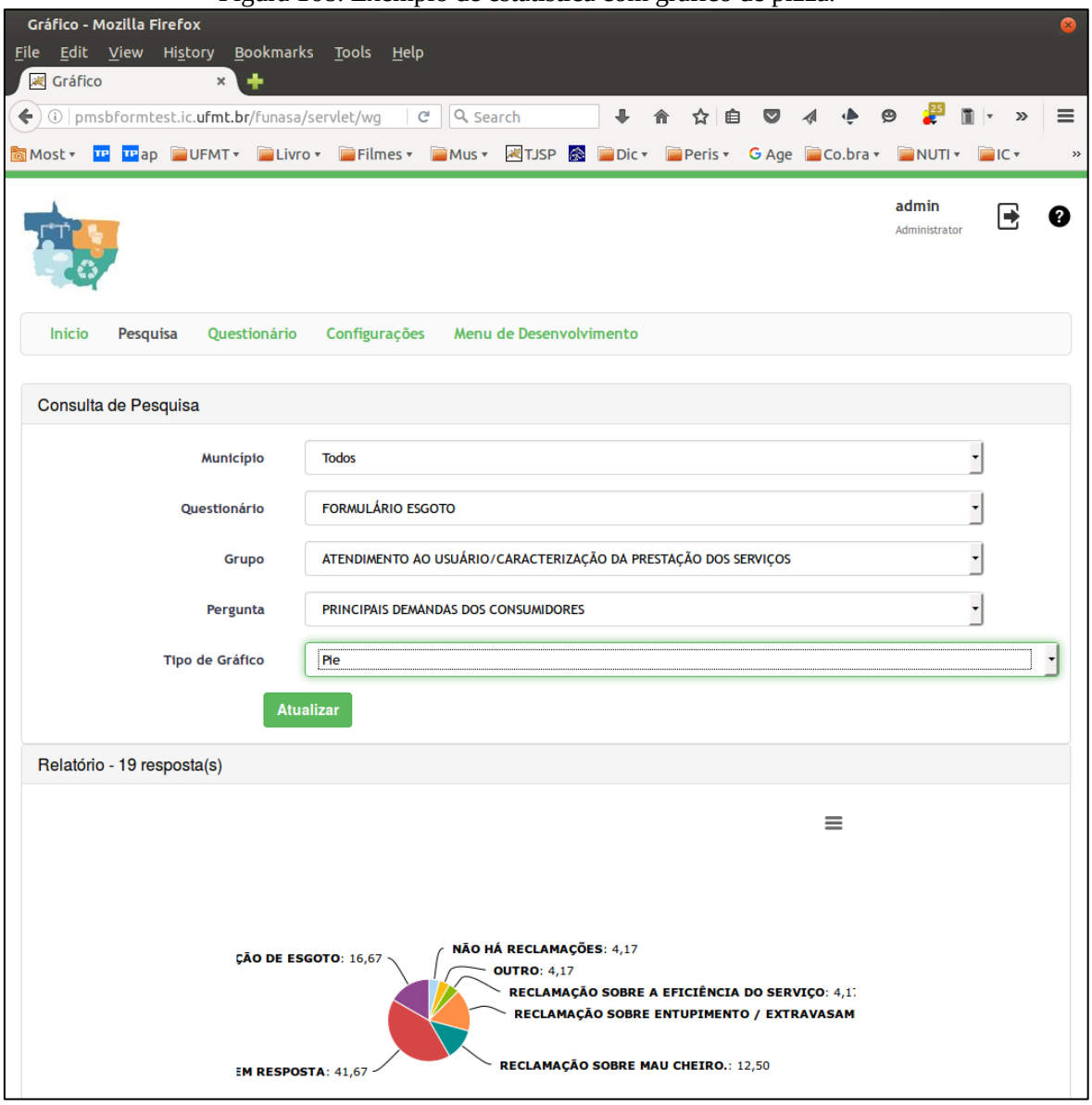
Figura 167. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Figura 168 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

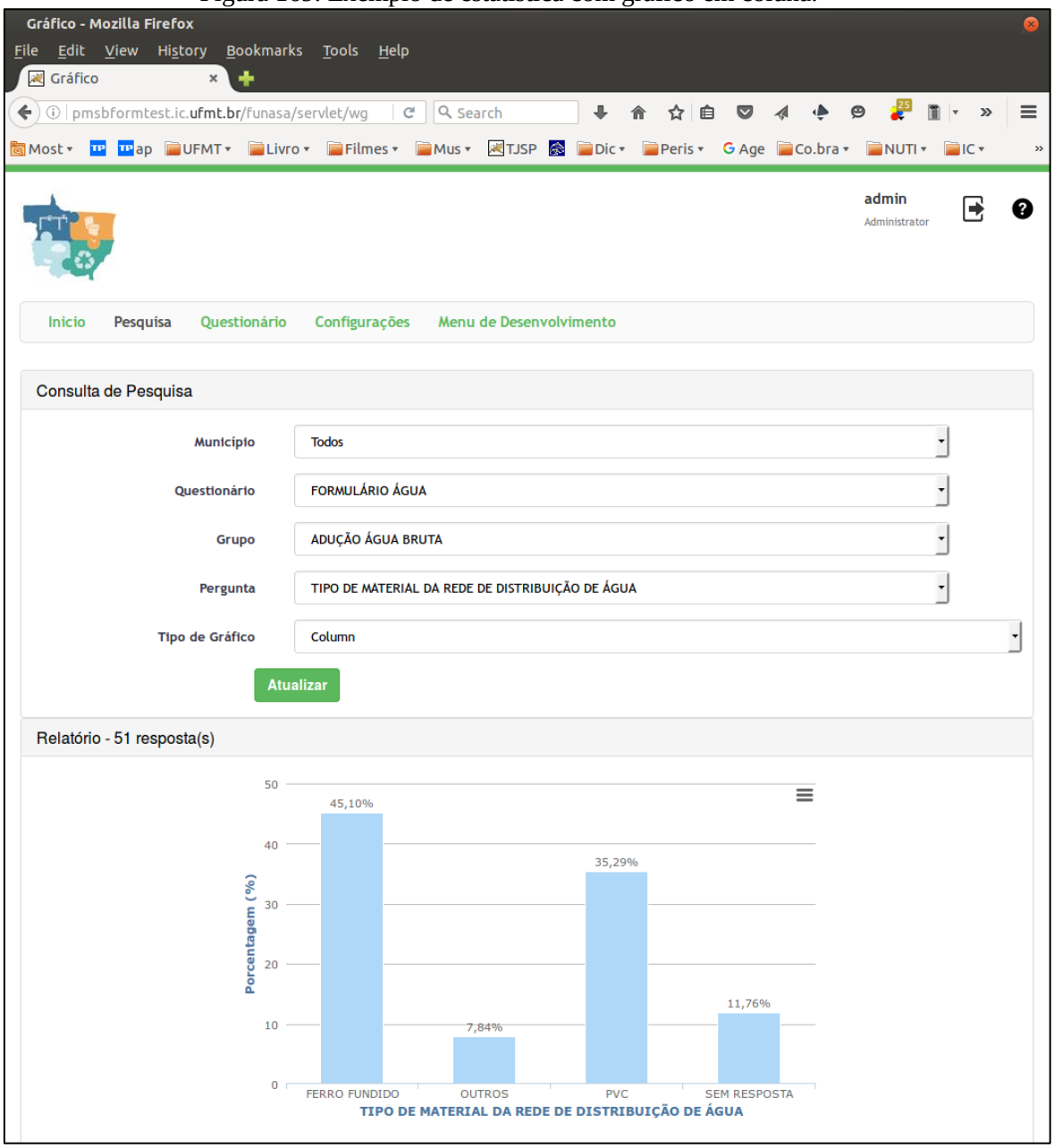
Figura 168. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Figura 169 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

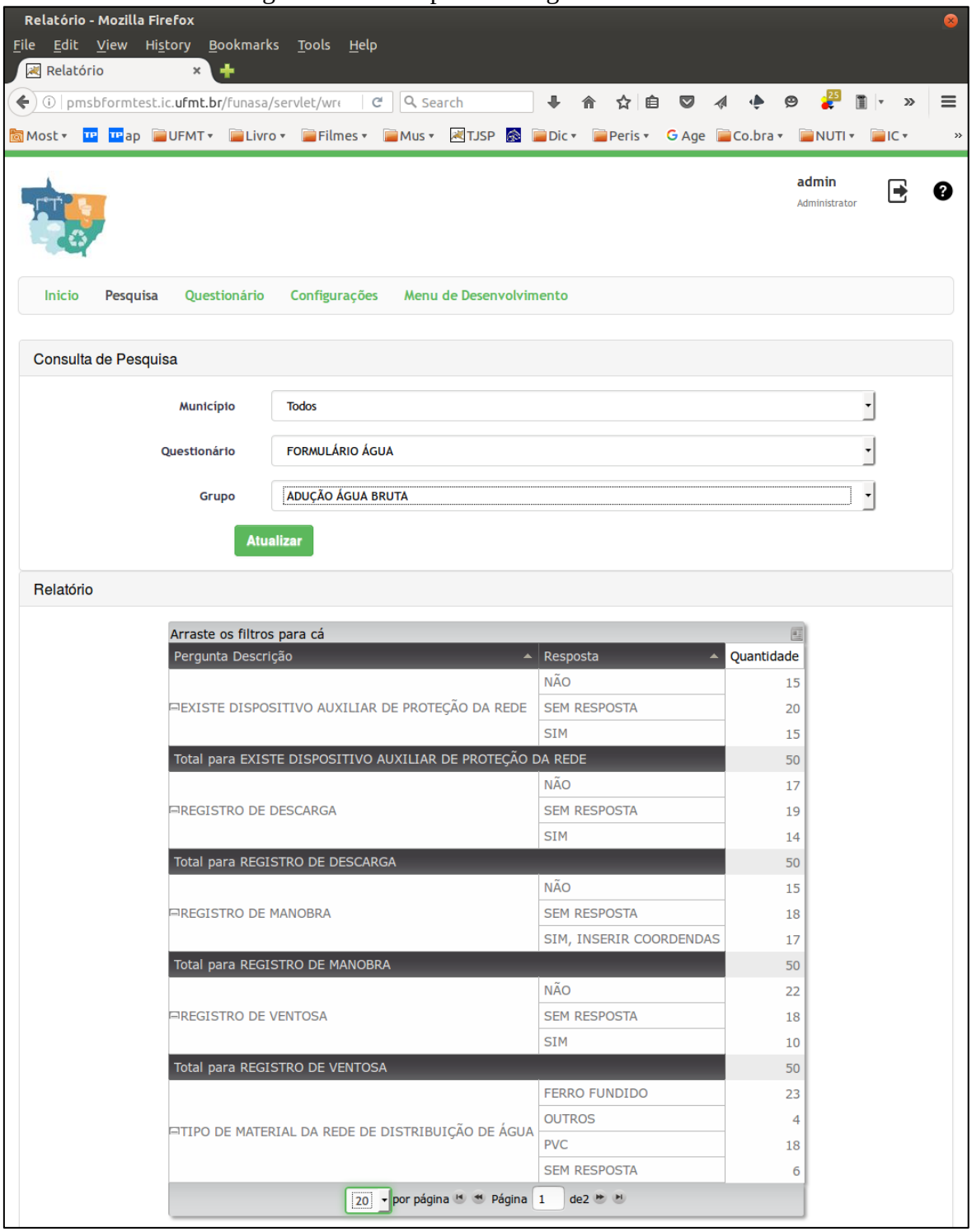
Figura 169. Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Figura 170 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 170. Exemplo de listagem de dados.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário.* Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social

Instituto Votorantim
O trabalho forma a vida

Votorantim Metais

BNDES

PLANEJAMENTO DE TRABALHO

Programa de Apoio à Gestão Pública

Ordenamento Territorial

Plano Municipal de Saneamento Básico

Aripuanã - MT

Fevereiro de 2016

Parceiro Técnico:

synergia SOCIOAMBIENTAL

Índice

Apresentação 3

1. Introdução 4

2. Metodologia 5

2.1 Etapa 1 - Atividades preparatórias 5

2.2 Etapa 2 - Diagnóstico 5

2.3 Etapa 3 - Prognóstico 11

2.4 Etapa 4 - Elaboração da Minuta do PMSB 12

2.5 Etapa 5 – Acompanhamento da Aprovação do PMSB 13

3. Produtos 14

4. Governança 15

5. Registro das Evidências, logística e equipe 16

5.1 Registro das Evidências 16

5.2 Logística 16

5.3 Equipe 17

6. Documentos de Referência 18

7. Ficha resumo – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) - Aripuanã 19

8. Anexos 21

Apresentação

Este documento apresenta o **Plano de Trabalho** para execução dos serviços constantes no Contrato firmado entre o Instituto Votorantim (IV) e a Synergia Consultoria Urbana e Social para elaboração de **Plano Municipal de Saneamento Básico de Aripuanã**, dentro do Programa de Apoio a Gestão Pública.

Desenvolvido em parceria entre o Instituto Votorantim e o BNDES, o Programa de Apoio à Gestão Pública visa apoiar as Prefeituras no desenvolvimento de projetos de modernização da gestão e ordenamento territorial, articulando parcerias e recursos e fomentando o controle social.

1. Introdução

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Aripuanã será elaborado de acordo com a Lei n° 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

O Plano procurará atender aos seguintes objetivos específicos:

- Diagnosticar a situação atual do saneamento no município e as causas das deficiências identificadas;
- Definir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, a partir de um prognóstico;
- Definir mecanismos para avaliação das ações programadas.

Este documento apresenta as atividades que serão desenvolvidas ao longo dos trabalhos para chegar a definição de um planejamento para o setor de saneamento em Aripuanã.

O Plano Municipal de Saneamento Básico contém os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para universalização do acesso da população aos serviços de saneamento e os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas estabelecidos.

Para tal fim é necessário planejar, dentro de um processo participativo, como disponibilizar agua para todos com qualidade e eficiência; como atingir uma coleta e tratamento do esgoto para todas as residências; como estruturar adequadamente a drenagem de águas e como implementar praticas eficientes para a coleta e destinação de resíduos.

2. Metodologia

2.1 Etapa 1 - Atividades preparatórias

A Etapa 1 do trabalho compreende a mobilização e alinhamentos com a equipe de consultores, reuniões de partida com contratante e ponto focal da Votorantim local, aproximação inicial com o território mediante levantamento de dados socioeconômicos e conversas com interlocutores locais, início da elaboração da base cartográfica, o planejamento das ações e elaboração do Plano de trabalho, a consolidação e validação do Plano de Trabalho com os gestores do IV, Votorantim Local e Prefeitura e a formação do Grupo Técnico do PMSB.

Essas ações visam a integração e alinhamento das prioridades e expectativas do trabalho do corpo técnico da consultoria e dos gestores do Projeto. A aproximação inicial com o território possibilita uma primeira percepção das características econômicas, sociais, urbanas e ambientais do município e avaliar os desafios logísticos a serem considerados no desenvolvimento do trabalho. O contato com o facilitador da Unidade Votorantim local permite contextualizar o cenário político-administrativo do município e a apresentação deste Plano de Trabalho aos diferentes interlocutores (IV, Unidade Votorantim local e Prefeitura) permitirá validar o passo a passo para a elaboração do Plano Diretor e definir os pontos focais que acompanharão todo o processo.

O Plano de Trabalho Técnico será o fio condutor de todas as atividades, integrando a Base Cartográfica inicial do Projeto (Anexo 1), o Cronograma detalhado do trabalho (Anexo 2), o Fluxograma de atividades (Anexo 3) e os Instrumentos de controle do processo (Anexos de 4 a 8). Este Plano será sistematicamente revisitado, adequado e redirecionado de acordo com a prática do projeto.

A Etapa 1 se encerra com a apresentação do **Plano de Trabalho Detalhado** ao IV, Votorantim Local e Prefeitura e validação do mesmo para início da fase seguinte.

2.2 Etapa 2 - Diagnóstico

Para a realização do diagnóstico é necessário que a gestão municipal institua um grupo de trabalho, composto por representantes de secretarias municipais afins com o tema saneamento, que terá como objetivo subsidiar a análise da realidade, fornecer informações e participar das atividades necessárias para a elaboração do Plano. Além desse grupo, em momentos específicos, outros integrantes (contatados durante a realização de reuniões com atores chaves, incluindo

atores não governamentais) poderão ser mobilizados como grupo de apoio. Será orientado à gestão municipal que a criação do Grupo de Trabalho ocorra por meio de instrumento formal e a realização de Lançamento público dos trabalhos de elaboração do PMSB.

A elaboração do Diagnóstico se inicia com uma rápida imersão da equipe técnica no contexto do município. Trata-se de uma análise de cenário com base na documentação inicial colhida pela equipe técnica em bases de dados secundárias – relatórios, notícias e estudos acadêmicos sobre o território, além de outros documentos disponibilizados pela Prefeitura e pelo Instituto Votorantim, com ênfase na questão de saneamento básico. O reconhecimento do cenário local será a base para o planejamento e preparação do trabalho de campo.

Em seguida será agendada a primeira reunião com a Prefeitura em Aripuanã. Esta primeira reunião, realizada em conjunto com os gestores do Instituto Votorantim, será de fundamental importância para que sejam firmados os primeiros acordos para realização do trabalho, com o pleno envolvimento dos gestores públicos, sobretudo da Secretaria de Saneamento. Serão tratados os seguintes pontos:

- Apresentação da equipe responsável pela execução dos trabalhos;
- Apresentação da Metodologia, Plano de Trabalho e Cronograma;
- Processo de elaboração do plano;
- As diretrizes para a Composição do Grupo de Trabalho de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- As atividades de capacitação de técnicos e gestores que integrarão o Grupo de Trabalho.

O Grupo de Trabalho será o instrumento que viabilizará o processo participativo. Para compô-lo serão convocados gestores e servidores municipais, representantes indicados pela Prefeitura.

As atividades específicas para formação do Grupo de Trabalho são:

- Mobilização dos atores para compor o Grupo de Trabalho responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB;
- Constituição Formal do Grupo de Trabalho - GT.

Após o GT constituído será programada atividade de capacitação dos componentes do grupo, visando a qualificação de sua participação no processo de elaboração do plano.

Buscar-se-á que a capacitação para elaboração do PMSB seja realizada em parceria com o Ministério das Cidades, por meio do Programa Nacional de Capacitação das Cidades, que tem como finalidade principal capacitar os agentes públicos e sociais para implementar a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

Para elaboração do diagnóstico trabalhar-se-á em três frentes:

- O levantamento, sistematização e análise de informações que subsidiem a caracterização de Aripuanã no que tange as condições de saneamento básico;
- A elaboração de mapas temáticos que permitam a visualização e espacialização dos dados levantados.
- O estabelecimento de mecanismos de participação da comunidade durante o processo de elaboração do Plano (reuniões, oficinas temáticas e audiência pública) envolvendo Conselho da Cidade, de Saúde, Meio Ambiente, Educação, Habitação, e caso estejam constituídos, do Comitê de Bacia Hidrográfica onde o Município estiver inserido. Este processo poderá culminar na criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou na ampliação do Conselho Municipal da Cidade para acompanhamento e validação do PMSB.

Os passos para a realização do Diagnóstico serão os seguintes:

- Visitas de reconhecimento e de levantamento de informações junto à Secretaria de Saneamento, envolvendo ainda a aplicação de um roteiro semiestruturado de questões com o secretário visando uma caracterização geral das condições das demandas e das políticas de saneamento (carências, políticas, planejamento, estrutura de equipe, dificuldades e oportunidades etc.);
- Levantamento de dados em fontes secundárias sobre o saneamento municipal;
- Pesquisa com a comunidade (podendo ser adotada a técnica de grupos focais para viabilizar uma visão estratificada e ampla das demandas e interesses dos moradores);
- Elaboração de relatório, incorporando visão territorial municipal e contendo definição dos pontos críticos prioritários considerando as projeções populacionais, que deverão ser objeto da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O relatório contemplará os seguintes pontos:

i) Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):

Levantamento das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água: os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Agua (ETAs), os reservatórios e estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário. Serão informadas e representadas em croquis esquemáticos as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, os materiais e a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

Além do levantamento das unidades, será efetuada:

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços;
- Caracterização da prestação dos serviços (indicadores técnicos, operacionais e financeiros);
- Visão geral dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água;
- Identificação das soluções alternativas de abastecimento de água utilizadas pela população (usos na área urbana e rural, além dos demais usos industrial, comercial, pública, outros);
- Verificação das especificidades dos contratos de prestação de serviços de abastecimento de água em vigor no Município.

ii) Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES).

Levantamento das unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário: rede coletora, coletores tronco, interceptores, emissários ou linhas de recalque, elevatórias, estações de tratamento (ETEs), os corpos receptores dos lançamentos e os pontos de monitoramento. Serão identificadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vasões médias como as elevatórias e as estações de tratamento.

Além do levantamento das unidades, será efetuada:

- Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas
- Caracterização da prestação dos serviços (indicadores técnicos, operacionais e financeiros);

- Visão geral do sistema, tecnologia utilizada, capacidade instalada X demanda, e a situação das estruturas.
- Avaliação da situação atual e estimativa futura de geração de esgotos X capacidade de atendimento pelo sistema de esgotamento atual;
- Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes;
- Verificação dos dados sobre as condições dos corpos receptores caso existam;
- Verificação de áreas de risco de contaminação e de áreas contaminadas por esgotos desde que já identificadas.

iii) Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS)

Este diagnóstico contemplará o levantamento acerca dos serviços de coleta de resíduos sólidos1, varrição, capina, poda, manutenção de áreas verdes e áreas públicas e remoção de cadáveres de animais. Serão levantadas as áreas atendidas, a frequência da varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta, destacando sua capacidade de coleta, condições de conservação e o levantamento de questões operacionais que mereçam destaque, tendo em vista que será necessário identificar o ano de saturação em função da demanda futura.

Além destes levantamentos, será efetuada:

- Análise da gestão dos serviços (indicadores técnicos, operacionais e financeiros);
- Análise das infraestruturas, da tecnologia e operação do acondicionamento, coleta, transporte e transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- Identificação de lacunas no atendimento efetuado pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (tipo do serviço, regularidade, qualidade, frequência dos serviços – condições atuais e futuras;
- Identificação da cobertura da coleta porta a porta e das áreas de varrição;

[1] Incluir-se-á nesse item as exigências da Lei nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, dos transportes e atividades de mineração).

- Verificação das informações sobre os resíduos sólidos produzidos na cidade (quantidade e qualidade);
- Análise da limpeza urbana em áreas de feiras, mercados, espaços públicos, entre outros.
- Avaliação das soluções adotadas para destinação dos resíduos da construção e dos serviços de saúde;
- Identificação das diferentes formas de coleta seletiva (cooperativas e associações);
- Análise da situação dos catadores e seu potencial de organização;
- Identificação de áreas de risco de contaminação e de áreas já contaminadas na área urbana;
- Análise da situação socioambiental dos locais de disposição final de resíduos.

iv) Diagnóstico dos serviços do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Os levantamentos deverão mostrar as bacias hidrográficas e os principais corpos hídricos que atravessam a cidade, identificar os pontos sujeitos a inundação e causas. Será produzida cartografia temática indicando por meio de manchas, as áreas com infraestrutura de drenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galerias).

Além desse levantamento inicial, será efetuada:

- Levantamento da infraestrutura atual e análise crítica do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Identificação de lacunas no atendimento e de demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;
- Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, desde que existam estudos hidrológicos na localidade;
- Verificação da separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário;
- Estudo das características morfológicas das bacias e microbacias que afetam a área urbana;
- Mapeamento e caracterização das áreas de risco de enchentes e inundações;

– Análise das condições de salubridade ambiental considerando o quadro epidemiológico e condições ambientais (processo erosivos que afetem as bacias).

Os estudos de cada um dos serviços compreenderão a estimativa de demanda e das necessidades de investimentos para a universalização do acesso; a avaliação do modelo e da organização jurídico-institucional da gestão, incluindo as formas de prestação dos serviços, os instrumentos e o sistema de regulação e fiscalização, o sistema de cobrança, bem como as condições, o desempenho e a capacidade na prestação dos serviços, nas suas dimensões administrativa, político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, estrutural e operacional e tecnológica (LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007).

2.3 Etapa 3 - Prognóstico

Nesta Etapa serão estabelecidos os objetivos a serem alcançados no horizonte de duração do Plano. Esses objetivos levarão em consideração os problemas identificados no diagnóstico e o balanço entre oferta e demanda por estes serviços ao longo do tempo.

Serão estabelecidas metas para alcançar os objetivos em direção a ampliação da cobertura de atendimento, melhoria dos indicadores de qualidade, redução de perdas, eliminação de pontos de alagamento, redução dos casos de doenças relacionadas à veiculação hídrica e da mortalidade infantil e estabelecidos parâmetros operacionais.

Os objetivos e metas deverão refletir as principais demandas da sociedade local e as estratégias de ação para atingir as metas serão definidas com base no diagnóstico e no debate público das alternativas num ciclo de debates técnicos (5 reuniões) em que deverão ser estabelecidas diretrizes, programas, projetos e ações.

A síntese desse trabalho será uma matriz indicando pontos críticos, ações priorizadas, metas, indicadores, fontes de financiamento e níveis de complexidade (pessoal, equipamentos, infraestrutura, normatização, etc.), discriminando, ainda, as ações de captação de recursos e de melhoria da qualidade da gestão. A matriz também indicará se a ação é de curto, médio ou longo prazo e será a base para a construção do PMSB.

Devem ser contempladas diretrizes relacionadas: a organização ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação do serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social ou ainda, a assistência técnica e, quando for necessário, a promoção da gestão associada, via consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais dessas funções.

Os Programas, Projetos e Ações necessários para a melhoria das condições sanitárias do município serão formulados de forma articulada com as políticas correlacionadas (mobilidade, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, educação), divididos entre ações imediatas e ações de médio e longo prazo.

O prognóstico contemplará:

- A projeção demandas pelos serviços, a partir da avaliação dos cenários de evolução gradativa do atendimento (quantitativo e qualitativo) que possa prever um horizonte de 20 anos;
- A legislação competente, atendendo o que dispõe a Lei nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, no que diz respeito à questão dos Resíduos Sólidos;
- A estimativa de recursos necessários aos investimentos e a análise de viabilidade/ alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços, conforme os objetivos do Plano (utilizar, para tanto os parâmetros habituais do setor, como os indicadores do SNIS – SINISA – e outros).
- A capacidade econômico-financeira do município e dos prestadores de serviço, bem como as condições socioeconômicas da população.
- A elaboração de estratégia de financiamento incluindo a sugestão de fontes de recursos necessárias à universalização dos serviços, inclusive quanto aos serviços que não serão (ou serão) tarifados.
- O detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular projetos técnicos e operacionais, no futuro, visando sua implementação.
- Cronograma de execução para cada Programa, Projeto e Ação elaborada;
- As temáticas: direito à saúde, promoção da saúde e qualidade de vida, sustentabilidade ambiental e gerenciamento da prestação de serviços.

2.4 Etapa 4 - Elaboração da Minuta do PMSB

Esta Etapa consiste na consolidação do documento do Plano, estabelecendo além das estratégias de ação, procedimentos e instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática das mesmas. Também será necessário neste momento definir os indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços, indicadores de impacto na qualidade de vida, na saúde, indicadores

sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, entre outros. Deverão também ser definidos os padrões de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores do serviço, os recursos necessários para a fiscalização e os mecanismos para a divulgação, assegurando o pleno conhecimento da população sobre o Plano e seu processo de revisão a cada 4 anos.

O produto desta Etapa é o PMSB propriamente dito (Produto 4) e a Minuta de Lei. Ele contará com a consolidação dos resultados das Etapas anteriores para debate a aprovação final do mesmo.

Em síntese a elaboração final do PMSB envolverá as seguintes ações:

- **Minuta do PMSB.** Junto com a equipe, o Grupo de Trabalho elaborará uma minuta do PMSB, que será submetida a discussão em Conferência Municipal. Para facilitar a compreensão do público, será redigida uma síntese da minuta do PMSB em linguagem simples e direta, utilizando ilustrações que orientem as reflexões.
- **Realização de Audiência Pública na Câmara de Vereadores**. Será realizada Audiência Pública onde se discutirá ampla e democraticamente o PMSB com os diversos segmentos da sociedade, de forma a proceder a sua aprovação. Caberá a Synergia neste processo apoiar o Grupo de Trabalho na preparação da Conferência; apoiar a mobilização e a realização da Audiência.
- **Minuta do PMSB. S**erá elaborada a Minuta do projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico para ser encaminhado para apreciação e aprovação da Câmara de Vereadores.

2.5 Etapa 5 – Acompanhamento da Aprovação do PMSB

Esta última Etapa consiste no acompanhamento do processo de aprovação do PMSB na Câmara de Vereadores. Nesta Etapa a consultoria realiza o:

- **Registro dos processos e sistematização de resultados.** Após cada visita de acompanhamento / assessoria à Prefeitura será elaborado um relatório contendo síntese das ações realizadas, resultados obtidos, dificuldades apresentadas, encaminhamentos para dirimir problemas, etc.
- **Validação pelo Grupo de Trabalho.** O relatório será apresentado ao Grupo de Trabalho e ao facilitador da Unidade Votorantim local, antes de ser finalizado e impresso.

3. Produtos

Produto 1 – Plano de Trabalho

Produto 2 – Diagnóstico

Produto 3 – Prognóstico

Produto 4 – Minuta do PMSB

Produto 5 – PMSB aprovado

Além dos produtos a serem entregues, a consultoria tem como atividades comuns a todos os produtos:

- Elaboração de Relatórios de Acompanhamento Mensais, no modelo enviado pelo Instituto Votorantim.
- Inclusão de dados na ferramenta One Page de gestão do Programa;
- Elaboração de Sumário Executivo, ao final de cada Etapa do Programa;
- Realização de apresentação formal do Sumário Executivo para o Instituto Votorantim e Unidades de Negócio.
- Realização de reuniões mensais de acompanhamento com a equipe do Instituto Votorantim.
- Participação nas oficinas e eventos realizados pelo Instituto Votorantim para promoção de alinhamento entre as consultorias técnicas do Programa.
- Validação dos resultados apresentados pela consultoria.

4. Governança

Para a elaboração do PMSB de Aripuanã, como dito anteriormente, será necessária a constituição de um Grupo de Trabalho, um grupo executivo, composto por representantes da Prefeitura e representantes de entes públicos afins aos temas que serão trabalhados. O Plano deverá ser elaborado com a participação social, garantindo a diversidade de público e a oportunidade de manifestação nas atividades de planejamento e gestão do Plano.

Poderão ser realizadas reuniões, oficinas e audiências públicas para receber as contribuições da população, entretanto, para garantir que a participação popular seja efetiva, seja qual for o formato utilizado, será preciso divulgar o evento com antecedência. O convite e as informações poderão ser veiculados diferentes meios. No caso de audiência pública, um edital deverá ser veiculado na imprensa. Documentos e informações do Diagnóstico, do Prognóstico e das Estratégias de Ação deverão ser disponibilizados ao público durante o processo.

Para o monitoramento da implantação do Plano será recomendada a constituição de um Conselho da Cidade ou um Conselho de Saneamento. Este Conselho intermediará a relação e o intercâmbio com a comunidade, apoiando a organização de reuniões e seminários para debater os diferentes temas envolvidos.

5. Registro das Evidências, logística e equipe

5.1 Registro das Evidências

Parte essencial na elaboração dos produtos contratados é a demonstração das evidências de realização das atividades de cada etapa do projeto.

Sabendo da importância dessa etapa do trabalho, a equipe Synergia será devidamente capacitada para:

a) o uso de todos os instrumentais de registro das atividades realizadas (Anexos 5 e 6– Lista de Presença e Ata de Reunião, registros fotográficos e produtos gerados nos trabalhos em grupos e resultados das oficinas);

b) o arquivamento organizado de todas as evidências que demonstram a realização das atividades;

c) a avaliação sistemática das atividades e seus resultados (Anexo 7 – Ficha Geral de Avaliação[2]).

5.2 Logística

Para suporte à execução das atividades em campo, a Synergia contará com a Prefeitura, como base local para realização dos trabalhos em campo. A Synergia disponibilizará para a equipe de campo: equipamentos multimídia, computadores, máquinas fotográficas, e todo o material necessário para a realização das atividades previstas nas reuniões, oficinas e audiência pública.

Também se encontra organizada pela Synergia a logística de atendimento à equipe no que se refere a hospedagem no município, assim como o mapeamento e contatos com fornecedores locais (papelarias, carros, etc.) para facilitar a contratação de serviços, caso necessário, para a realização das atividades programadas.

[2] Nota: o uso da Ficha Geral de Avaliação é obrigatório ao final de toda atividade em grupo, não sendo impeditiva da realização de processos de avaliação dinâmicos.

5.3 Equipe

A equipe técnica prevista para a execução dos Programas está formada por técnicos multidisciplinares com experiência acumulada garantindo eficiência e eficácia no desenvolvimento das atividades, respeitando o dimensionamento contido na proposta comercial e técnica.

Abaixo é apresentado um quadro síntese com a equipe técnica envolvida no projeto:

Função	Nome
Coordenação	Karin Matzkin
Consultor Especialista em Urbanismo	Gabrielle Pantoja
Consultor Especialista	A definir
Analista Social	Mariana Rezende Ayroza
Consultora Jurídica	Raineldes Agda Alves De Melo

6. Documentos de Referência

Para o planejamento das ações previstas para a execução do Programa de Apoio à Gestão Pública, foram considerados os seguintes documentos e consultas, os quais serão adotados como orientadores durante o processo de execução das atividades programadas.

- INSTITUTO VOTORANTIM. **Apresentação do Programa de Apoio à Gestão Pública.**
- INSTITUTO VOTORANTIM. **Ferramenta One page,** 2016.
- INSTITUTO VOTORANTIM. **Material de comunicação: Política de Comunicação AGP, Template AGP e Timbrado,** 2016.
- INSTITUTO VOTORANTIM. **Programa de Apoio à Gestão Pública. Termo de Referência para apresentação de proposta técnico-financeira na Frente de Ordenamento Territorial - Plano de Saneamento de Aripuanã**, 2016_01.
- INSTITUTO VOTORANTIM. **Reunião de planejamento com parceiros técnicos,** 2016_2.
- SYNERGIA. **Proposta Técnica.** Programa de Apoio à Gestão Pública, 2016_1.
- VOTORANTIM METAIS. **Planejamento Responsabilidade Social, Projeto Aripuanã,** 2016_1
- VOTORANTIM METAIS. **Matriz de Stakeholders. Mineração Dardanelos,** 2015_03
- CEPAM. Fonte: http://www.cepam.org/media/145293/livro_saneamento_AF.pdf
- MCIDADES.

7. Ficha resumo – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) - Aripuanã

<table>
<tr><td colspan="3">1. Descrição do Plano de Trabalho</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Título do Programa
Programa de Apoio à Gestão Municipal</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Entidades Período de Execução (Cronograma de Atividades – Anexo 1)
2.1 Início / Mês
Janeiro/2016
2.2 Término / Mês
Julho/2016</td></tr>
<tr><td>3. Município/Comunidades Envolvidas (Mapas – Anexo 1)
Aripuanã (MG).</td><td>3.1 Públicos Envolvidos
Gestores Municipais;
Concessionárias de serviços públicos;
Associações;
Sociedade Civil;
Empresários.</td><td>3.2 Parcerias a Desenvolver
1. Universidades e Escolas Técnicas;
2. Associações e entidades da sociedade civil;
3. Empresas privadas com atuação local.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Objetivo Geral e Objetivos Específicos
4.1 - Geral
Contribuir para a melhoria e a oferta de serviços públicos municipais de qualidade para a população
4.2 - Específicos
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Interfaces
Plano Diretor Participativo, Plano de Mobilidade, Plano Local de Habitação de Interesse Social e Plano de Modernização da Gestão Pública.</td></tr>
<tr><td colspan="3">6. Monitoramento das atividades e Avaliação
O Monitoramento das atividades tem como objetivo registrar de forma regular e processual as atividades programadas realizadas. Será realizado mensalmente pela coordenação e as informações transmitidas ao Instituto Votorantim através da ferramenta de avaliação One Page e entrega dos relatórios.
Instrumentos de Monitoramento: registros das atividades desenvolvidas em campo, cumprimento do cronograma estabelecido no Plano de Trabalho e registro das avaliações das atividades realizadas por parte dos públicos alvos.
A avaliação, por sua vez, será realizada pelo Instituto Votorantim, mediante a ferramenta One Page, através da percepção do cumprimento de cronograma, avaliação da equipe, tratamento das solicitações e qualidade dos produtos entregues, de acordo com os critérios estabelecidos no Formulário 38 dos procedimentos da NBR ISO9001:2008 adotado pela Synergia.
Instrumento de Avaliação: Formulário 38 – Satisfação e Avaliação do Cliente (Anexo 8).</td></tr>
</table>

7. Equipe

Coordenação - Karin Matzkin

Consultor Especialista em Urbanismo - Gabrielle Pantoja

Consultor Especialista - A definir

Analista Social - Mariana Rezende Ayroza

Consultora Jurídica - Raineldes Agda Alves De Melo

8. Recursos e Logística de apoio para a equipe de campo

Transporte aéreo e terrestre

Combustível

Hospedagem

Diárias

Kit de apoio a realização das atividades das oficinas, contendo: Máquina fotográfica; Notebook; HD; Projetor; Materiais de consumo para realização de atividades em grupos, moldem; celular.

8. Anexos

Anexo 1 – Mapas Aripuanã

Anexo 2 – Cronograma Detalhado

Anexo 3 – Fluxograma de atividades

Anexo 4 – Relatório executivo em formato *power point*

Anexo 5 – Lista de presença para reuniões/oficinas/audiências públicas

Anexo 6 – Modelo de Ata de reunião

Anexo 7 – Ficha geral de avaliação das reuniões/oficinas/audiências públicas

Anexo 8 – Formulário 38 – Satisfação e avaliação do cliente

ANEXO 1 – CRONOGRAMA DETALHADO

CRONOGRAMA DETALHADO DE ATIVIDADES - PROJETO: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARIPUANÃ

MACRO AÇÕES	METODOLOGIA	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	EVIDENCIAS (*)	Mês 1 Janeiro 3 4	Mês 2 Fevereiro 1 2 3 4	Mês 3 Março 1 2 3 4	Mês 4 Abril 1 2 3 4	Mês 5 Maio 1 2 3 4	Mês 6 Junho 1 2 3 4	Mês 6 Julho 1 2
Etapa 1: Atividades Preparatórias											
Atividades Preparatórias	Mobilização de equipe de consultoria e estudo das variáveis: responsabilidades, competências, recursos humanos e finaceiros, conteúdos, logística e prazos.	Mobilização e alinhamentos com a equipe de consultores	Elaboração e aprovação do Plano de Trabalho. Instituição da Grupo Técnico (GT) e do CMC Capacitação do GT	Plano de Trabalho Reunião de Partida: registro de reunião, lista de presença e apresentação powerpoint Decretos municipais instituindo o GT e o CMC			P1				
	Elaboração do Plano de Trabalho: organização das atividades a serem desenvolvidas no âmbito do PMSB - Aripuanã	Coleta de dados secundários e elaboração de base cartográfica preliminar									
		Formatação de curso de capacitação sobre o PMSB Aripuanã									
		Elaboração do Plano de Trabalho									
		Reuniões de partida com Instituto Votorantim, ponto focal da Votorantim local e Prefeitura de Aripuanã e apresentação do Plano de Trabalho									
	Levantamentos de referencial bibliográfico e de dados secundáriios sobre o município Sensibilização e engajamento de técnicos municipais e de lideranças envolvidas com o tema habitacional.	Identificação de atores estratégicos (MP, Câmara de Vereadores, Associações, etc)									
		Definição do Grupo Técnico - GT e do Conselho Municipal de Habitação- CMC									
		Reunião de sensibilização e capacitação do GT									
Etapa 2: Diagnóstico											
Lançamento dos PMSB	Preparação de material para lançamento do PMSB na Câmara de Vereadores	Preparação de PPT para lançamento do PMSB na Câmara Vereadores	Formatação da apresentação	Apresentação powerpoint							
		Apresentação do PMSB e do Plano de Trabalho na Câmara de Vereadores	Lançamento realizado	Reunião de Lançamento: registro de reunião, registro fotográfico, lista de presença							
Sensibilização e mobilização comunitária	Definição da estratégia de mobilização Pactuação do cronograma e da regionalização das reuniões de leitura comunitária com o CMC e GT Execução da estratégia de mobilização	Vistoria de campo para apoio da leitura do território e social	Regionalização do território para realização das reuniões/oficinas	Registro fotográfico e mapeamentos							
		Elaboração da estratégia sensibilização e mobilização comunitária	Plano de sensibilização e mobilização	Plano de sensibilização e mobilização							
		Apresentar e pactuar a estratégia de mobilização com o GT e CMC	Validação do plano de sensibilização e mobilização comunitária	Registro de reunião, lista de presença e apresentação powerpoint							
		Mobilização da comunidade com o GT e CMC	Divulgação das reuniões/oficinas	Material de divulgação, registros fotográficos, comprovantes de serviços constratados							
Leitura comunitária	Realização das reuniões/oficinas comunitárias Compilação dos dados e informações levantadas	Realização das reuniões/oficinas	Adesão da populção local e participação durante as reuniões/oficinas	Reuniões/oficinas: registro de reunião, lista de presença, registro fotográfico e apresentação powerpoint							
		Compilação dos dados e informações levantadas	Analise preliminar da leitura comunitária e incorporação do saber popular ao conhecimento técnico	Relatório preliminar da leitura comunitária							
Leitura técnica	Análise dos dados secundários	Complementação de dados em fontes secundárias oficiais, envolvendo a Unidade de Inteligência Aplicada da Synergia.	coleta e organização dos dados secundários e primários	Documentos levantados							
		Compilação e análise dos dados coletados									
	Levantamento e sistematização de dados primários	Levantamento de dados junto à Prefeitura e demais instituições/órgãos governamentais com interface com a temática habitacional									
		Reconhecimento do território									
		Realização de reuniões com atores chaves									
	Análise integrada	Sistematização e análise integrada dos dados coletados (primários e secundários)	Banco de dados e acervo documental Análise técnica preliminar do território	Mapeamento cartográfico (dados geoprocessados), gráficos, tabelas, planilhas							
Redação do Diagnóstico	Desenvolvimento do relatório do Diagnóstico	Elaboração do relatório do Diagnõstico, com a interação entre a leitura comunitária e técnica	Diagnóstico elaborado	Diagnóstico				P2			
		Elaboração da apresentação (PPT) do Diagnóstico	PPT elaborado	Apresentação							
Validação do Diagnóstico	Reunão de validação do Diagnóstico com participação do GT e CMC	Mobilização do GT e CMC	Validação do Diagnóstico	Registro de reunião, lista de presença, registro fotográfico							
		Realização da reunião GT									
		Realização da reunião GT e CMC									
	Finalização do Diagnóstico	Incorporação das alterações sugeridas e elaboração de documento final do diagnóstico	Diagnóstico validado	Diagnóstico versão final							
Etapa 3: Prognóstico											
Elaboração e aprovação do Prognóstico	Redação do Prognóstico e das propostas de ação.	Redação do Prognóstico com estratégias de ação	Prognóstico preliminar elaborado	Prognóstico e estratégias de ação preliminar							
		Elaboração de apresentação (PPT) do Prognóstico com estratégias de ação preliminar	Validação do Prognóstico e Estratégias de Ação	Reunião: registro de reunião, lista de presenção, registro fotográfico, apresentação PPT							
		Reunião com o GT para apresentação e validação do Prognóstico com estratégias de ação								P3	
		Redação do Prognóstico e estratégias de ação versão final	Prognóstico final elaborado	Prognóstico e estratégias de ação final							
Elaboração do PMSB	Redação preliminar do PMSB	Redação preliminar do PMSB	PMSB elaborado	PMSB preliminar elaborado							
		Apresentação do PMSB (GT)		Apresentação do PMSB em Power Point							
Audiência Pública	Realização de Audiência Pública Incorporação das alterações levantadas durante a audiência Redação final do PMSB	Mobilização da sociedade para participação na Audiência Pública	Sociedade local mobilizada	PPT com conteúdo a ser apresentado na Audiência Pública							
		Realização da Audiência Pública	Realização da Audiência Pública	Audiência Pública: registro da audiência, lista de presença, registro fotográfico e apresentação (PPT)							
		Incorporação das alterações sugeridas na Audiência Pública e elaboração de documento final do PMSB	PMSB elaborado	PMSB versão final						P3	
Etapa 4: Minuta do PMSB											
Minuta da PMSB	Elaboração e entrega da minuta do PMSB	Elaboração da munita do PMSB	Minuta elaborada	Minuta e protocolo de entrega do PMSB							
		Entrega da minuta do PMSB junto à Prefeitrua								P4	
Etapa 5: Acompanhamento da Aprovação do PMSB na Câmara de Vereadores											
Aprovação do PMSB	Acompanhamento da aprovação do PMSB no Conselho da Cidade	Registro dos processos, sistematização dos resultados e elaboração do relatório	Aprovação do PMSB	Lei do PMSB Instrumental de avaliação da atividade (One Page); apresentação de síntese							P5

ANEXO 2 - FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES

FLUXOGRAMA PMSB – ARIPUANÃ/MT

	ETAPA 01	ETAPA 02	ETAPA 03	ETAPA 04	ETAPA 05
ATIVIDADES	• CONHECIMENTO DO TERRITÓRIO E SUAS ESPECIFICIDADES ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS • ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO • CONSOLIDAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO • DEFINIÇÃO E FORMALIZAÇÃO DO GRUPO TÉCNICO – GT E CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE - CMH • SENSIBILIZAÇÃO E CAPACITAÇÃO DO GT	• LANÇAMENTO DO PMSB: NA CÂMARA MUNICIPAL • SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO COMUNITÁRIA • RECONHECIMENTO DO TERRITÓRIO: LEITURA TÉCNICA E COMUNITÁRIA • REALIZAÇÃO DAS REUNIÕES/OFICINAS • REDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	• ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E PLANO DE AÇÃO • REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO E PLANO DE AÇÃO COM GT E CMC • REDAÇÃO DO PMSB PRELIMINAR • AUDIÊNCIA PÚBLICA	• INCORPORAÇÃO DAS ALTERAÇÕES SUGERIDAS NA AUDIÊNCIA PÚBLICA E ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO FINAL DO PMSB • ELABORAÇÃO E ENTREGA DA MINUTA DO PMSB	• ACOMPANHAMENTO DA APROVAÇÃO DO PMSB NA CÂMARA MUNICIPAL
PRODUTOS	• PLANO DE TRABALHO	• DIAGNÓSTICO	• PROGNÓSTICO	• MINUTA DO PMSB	• MINUTA APROVADA NA CÂMARA DE VEREADORS
CANAIS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	• CONSTITUIÇÃO DO GRUPO TÉCNICO - GT • CONSTITUIÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE - CMC	• REUNIÕES E OFICINAS	• AUDIÊNCIA PÚBLICA	• ACOMPANHAMENTO PELO CMC	• ACOMPANHAMENTO PELO CMC

ANEXO 3 - RELATÓRIO EXECUTIVO EM FORMATO POWER POINT

Realização:

Votorantim Metais

BNDES

Instituto Votorantim

O trabalho forma a vida

Parceiro Técnico:

synergia SOCIOAMBIENTAL

Programa de Apoio à Gestão Pública

<Título e data da apresentação>

Instituto Votorantim
O trabalho forma a vida

Votorantim Metais

BNDES

synergia SOCIOAMBIENTAL

Título do slide

Sub-título do slide

- Nonono nonono
- Nonono nonono
- Nonono nonono
- Nonono nonono
- Nonono nonono

Slide com imagem

- Utilize esta base, trocando a imagem:
- Para trocar a foto, clique na imagem em **forma de trapézio**.
- Em seguida, selecione "Preenchimento da forma“ e depois em "Imagem".
- Selecione a imagem que será utilizada.
- Caso a imagem fique distorcida, ajuste com a ferramenta "Cortar", selecionada a partir do menu Ferramenta de Imagem > Formatar

Slide intermediário

Utilize este slide em apresentações que contenham muito texto, para quebrar periodicamente o visual padronizado;

Ele pode **enfatizar uma informação** ou dar um aviso;

Utilize-o com moderação, para não sobrecarregar a apresentação com a troca de cores;

Em uma apresentação com muitas fotos, talvez este tipo de slide não seja necessário;

Boxes de destaque

Para boxes de destaque de informações, utilize esta cor com 50% de visibilidade, e texto em branco:

20	20	20
legenda desta informação	legenda desta informação	legenda desta informação

Mudança de capítulo

Instituto Votorantim
O trabalho forma a vida
Votorantim Metais
BNDES
synergia SOCIOAMBIENTAL

ANEXO 4 – MODELO LISTA DE PRESENÇA DAS REUNIÕES/OFICINAS/AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

LISTA DE PRESENÇA

Atividade: _____

Data: _____/_____/_____ **Horário:** _____ **Local:** _____

Nº	NOME	CARGO/SECRETÁRIA	TELEFONE	EMAIL
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

ANEXO 5- MODELO DE ATA DE REUNIÃO

ATA DE REUNIÃO					
Nº.:		Data:			
				Início:	
Local :				Término:	

PARTICIPANTES			
NOME	CARGO / SECRETARIA	TELEFONE	RUBRICA

ITEM	ASSUNTOS	DATA LIMITE	RESPONSÁVEL

ANEXO 6– MODELO FICHA GERAL DE AVALIAÇÃO DAS REUNIÕES/OFICINAS/AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

AVALIAÇÃO DA OFICINA

Evento: _____

Data: _____/_____/_____ **Local:** _____

Prezado participante,
por gentileza avalie a oficina!

A oficina foi organizado de forma adequada?	☐	☐	☐
As informações foram apresentadas com clareza?	☐	☐	☐
O conteúdo da apresentação foi transmitido de forma objetiva?	☐	☐	☐
O tema foi importante?	☐	☐	☐
Como foi o desempenho do consultor?	☐	☐	☐
Os equipamentos e instrumentos ajudaram?	☐	☐	☐
O local da oficina foi satisfatório?	☐	☐	☐
A carga horária da oficina foi adequada?	☐	☐	☐
A oficina possibilitou a sua participação?	☐	☐	☐
A oficina contribuiu para a melhoria da qualidade do seu trabalho?	☐	☐	☐

Sugestões e/ ou comentários:

_____

_____

_____

_____

ANEXO 7 – FORMULÁRIO 38 – SATISFAÇÃO E AVALIAÇÃO DO CLIENTE

SATISFAÇÃO E AVALIAÇÃO DO CLIENTE

DATA:	

1. Identificação do Projeto	
1.1 Nome:	
1.2 CC:	1.3 N˚ do Contrato:

2. Identificação do Cliente	
2.1 Nome do Cliente:	
2.2 Responsável (Gestor do Contrato):	
2.3 Função:	2.4 E-mail:

3. Periódo da Avaliação			
	Durante execução do projeto		Finalização do Projeto

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	
De 9 a 10	Atingiu o padrão de excelência nos requisitos avaliados
De 7 a 8	Manteve um padrão de boa qualidade nos requisitos avaliados
De 5 a 6	Manteve um padrão aceitavel de qualidade nos requisitos avaliados
De 1 a 4	Apresentou condições insuficientes

FATOR DE AVALIAÇÃO	CONCEITO									
CRONOGRAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cumprimento do cronograma estabelecido										

EQUIPE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coordenador(a)										
Conhecimento Técnico										
Confiabilidade/Sigilo										
Capacidade de Resposta										

ORIENTAÇÃO AO CLIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tratamento das solicitações										

PRODUTOS ENTREGUES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Qualidade do conteúdo do componente/produto entregue										
Qualidade da apresentação do produto entregue										

AVALIAÇÃO GLOBAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avaliação Global do Projeto										

OBSERVAÇÕES	SUGESTÕES DE MELHORIA

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUAIANA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
EXTRATO DO CONTRATO Nº 27/2015

Contrato nº 27/2015

Contratante: Prefeitura Municipal de Araguaiana – MT

Contrato: Domingos Mazarello Ferraz do Nascimento 02704251100

Objeto: Pequenos reparos na Creche Municipal Sebastião Alves Junior

Data: 01/12/2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUTANGA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
EXTRATO DOS CONTRATOS NOVEMBRO DE 2015

Contrato nº 099/2015 - Data: 16/111/2015 - **Contratado: HOSPITAL GERAL E MATERNIDADE ARAPUTANGA LTDA - Valor**: R$ **141.071,20– Objeto: PRESTADORA DE SERVICOS DE ASSISTÊNCIA MÉDICO-HOSPITALAR, DE NATUREZA CLÍNICA E CIRÚRGICA,** conforme estipuladono **Anexo – I Termo de Referencia,** da inexigibilidade de licitação nº 006/2015, que fica fazendo parte integrante deste contrato, independente da sua transcrição - **Vigência do Contrato:** 16/11/2015 a 31/12/2015 – **Fiscal:**Gustavo Cesar Lemos

Contrato nº 100/2015 - Data: 16/111/2015 - **Contratado: Sra. DÉBORA MAYUMI SAMITI - Valor**: R$ **6.304,00 – Objeto: A LOCADORA** é legitima proprietária do imóvel, situado à **Rua Carlos Luz nº 729 - Centro em Araputanga – MT**, é regido pela legislação civil pertinente, ondefuncionará o **CENTRO DE ATENDIMENTO AO CIDADÃO DE ARAPUTANGA (CAC) e ALMOXARIFADO CENTRAL,** o qual dá em locação à primeira, aqui denominado **LOCATARIO**, sendo que o presente contrato de locação, durante o prazo de vigência deste contrato. - **Vigência do Contrato:** 01/11/2015 a 31/12/2015 – **Fiscal:**MONICA FERREIRA DOS SANTOS

Contrato nº 101/2015 - Data: 30/111/2015 - **Contratado: ATAME – ASSESSORIA, CONSULTORIA, PLANEJAMENTO CURSOS E PÓS GRADUAÇÃO LTDA - EPP - Valor**: R$ 83.880,00**– Objeto:** Prestação de serviços técnicos profissionais especializados de consultoria e assessoria nas áreas contábil, patrimônio, licitação, contratos, convênios, recursos humanos, tributação, rotinas administrativas, bem como suporte nas defesas juntos aos órgãos fiscalizadores relativos a apontamentos técnicos. - **Vigência do Contrato:** 30/11/2015 a 30/11/2016 – **Fiscal:**Luis Carlos Henrique

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIPUANÃ

GABINETE DO PREFEITO
PORTARIA Nº.8.386/2015

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal;

RESOLVE:

TORNAR SEM EFEITO a Portaria n° **7.646/2015**, a qual designoua funcionária efetiva Sra. **MARGARIDA DUTRA DOS SANTOS FILHA, portadora da Cédula de Identidade**RG nº. 1152974-1 SSP/MT e inscrita no CPF sob o nº. 650.921.801-10, ocupante do cargo de Carreira de **PROFESSOR CLASSE B, Nível 1**,*lotada na Secretaria Municipal de Educação e Cultura*, para ministrar 20 horas/aula na função de Articuladora do Núcleo Pedagógico, a partir do dia 18/12/2015.

Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã, aos 04 dias de dezembro de 2015.

EDNILSON LUIZ FAITTA

Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

RAFAEL GOMES PAULINO

Secretário Mun. de Administração

RESULTADO TOMADA DE PREÇO Nº. 015/2015

A Prefeitura Municipal de Aripuanã - MT torna público para conhecimento dos interessados que na Tomada de Preços de que trata o Edital nº. 015/2015, levado a efeito às 08h00min (oito) horas do dia 19/11/2015, sagrou-se *vencedora a empresa* ***PK CONSTRUÇÕES CIVIS LTDA.***

Aripuanã-MT, 04 de Dezembro de 2015.

Flávia Graziele Oliani Presidente da CPL

RESULTADO TOMADA DE PREÇO Nº. 016/2015

A Prefeitura Municipal de Aripuanã - MT torna público para conhecimento dos interessados que na Tomada de Preços de que trata o Edital nº. 016/2015, levado a efeito às 08h00min (oito) horas do dia 23/11/2015, sagrou-se *vencedora a empresa* ***PK CONSTRUÇÕES CIVIS LTDA.***

Aripuanã-MT, 04 de Dezembro de 2015.

Flávia Graziele Oliani Presidente da CPL

GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº 2.733/2015.

SÚMULA:

"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, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal e,

CONSIDERANDO o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Representante da Secretaria Municipal de Governo;

Aguinaldo Anacleto

2 - Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Indústria, Comércio, Esportes e Lazer;

Antonieta Varaschin

3 - Representante da Secretaria Municipal de Administração;

Márcia Aparecida Thomazi;

4 - Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura;

João Barbosa de Melo Neto

5 - Representante da Secretaria Municipal de Ação Social - Suplente

Cleide Alessandra da Silva

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 inte-

gração 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 - **Marcia Auxiliadora da Silva** (Engenheiro / Técnico);

2 - **Enidelce Merizio Jorge** (Assistente Social);

3 - **Sonia Adelia Knutzen** (Agente Comunitário de Saúde);

4 – **Márcia Nunes Barbosa** (DAE).

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 a partir da data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã aos 30 de novembro de 2015.

EDNILSON LUIZ FAITTA

Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

RAFAEL GOMES PAULINO

Secretário Mun. de Administração

GABINETE DO PREFEITO
TERMO DE RESCISÃO 069/2015 AO CONTRATO Nº 088/2015

DISTRATANTE: PREF. MUNICIPAL DE ARIPUANA; DISTRATADA: ESTER SOARES DA SILVA; REFERENTE CADASTRO DE RESERVA DE PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO – PROCESSO SELETIVO Nº 001/2015; RESCINDIDO A PEDIDO DA SEMEC; A PARTIR DE 04/12/2015.

GABINETE DO PREFEITO
TERMO DE RESCISÃO 068/2015 AO CONTRATO Nº 031/2015

DISTRATANTE: PREF. MUNICIPAL DE ARIPUANA; DISTRATADO: VAGNER ANTÔNIO NICLOTTI; REFERENTE SUBSTITUIÇÃO DE PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO – PROCESSO SELETIVO Nº 001/2015; RESCINDIDO A PEDIDO DA SEMEC; A PARTIR DE 04/12/2015.

GABINETE DO PREFEITO
PRIMEIRO TERMO ADITIVO Nº 116/2015

AO CONTRATO N°. 242/2014 QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIPUANÃ PARA LOCAÇÃO DE UM IMÓVEL COMERCIAL NA COMUNIDADE DE CONSELVAN DESTINADO AO FUNCIONAMENTO DA SUBPREFEITURA E DEMAIS ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO PARA ATENDER AS NECESSIDADES DESTE MUNICÍPIO, COM BASE NO ART. 24, INCISO X DA LEI Nº 8.666/93 E ALTERAÇÕES, COM AMPARO NO ART. 37, INCISO XXI DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL; MARIO SIMPLÍCIO DE ANDRADE; ADITIVO DE PRAZO E VALOR GLOBAL DE R$ 18.000,00; VIGÊNCIA 1°/12/2015 A 30/11/2016.

GABINETE DO PREFEITO
SEGUNDO TERMO ADITIVO Nº 117/2015

AO CONTRATO Nº 247/2014 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO MENSAL NA FUNÇÃO DE CUIDADOR DE IDOSOS EM ATENDIMENTO A SECRETARIA MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL DESTE MUNICÍPIO DE ARIPUANA; GENEDITE ALVES DOS SANTOS; ADITIVO DE PRAZO E VALOR GLOBAL DE R$ 7.800,00; VIGÊNCIA 13/12/2015 A 12/06/2016.

GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº 2.728-A/2015.

SÚMULA:

"NOMEIA MEMBROS DO CONSELHO MUNICIPAL DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE SOCIAL DO FUNDO DE MANUTENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E DE VALORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO - CONSELHO DO FUNDEB, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal;

DECRETA:

ARTIGO 1º Ficam nomeados os membros do Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação -FUNDEB, de acordo com o Artigo 2º. da Lei Municipal nº. 684/2007 e 821/2009, para exercer o mandato de 02 (dois) anos, conforme segue:

I – Representantes do Poder Executivo Municipal

- Titular – Maria Osmarina Sombra Veríssimo

- Suplente – Ana Carolina Steinke

- Titular – Sandra Mara da Silva

- Suplente – Débora Mellato Henrique

II – Representantes dos Professores das escolas públicas municipais

- Titular – Rita Maltezo

- Suplente – Aline Alves Dias

III – Representantes dos Diretores das escolas públicas municipais

- Titular - Élika Oliveira de Lana

- Suplente - Vera Lúcia das Dores Lisboa

IV – Representantes dos Servidores Técnico-Administrativos das escolas públicas municipais

- Titular – Ivanilze Pereira de Souza

- Suplente – Telmira Mascarenhas Barbosa Ribeiro

V – Representantes dos Pais de alunos das escolas públicas municipais

- Titular - Aldeiza Nogueira de Lima

- Suplente – Carmem Terezinha Ceolin

- Titular – Danielli Lee Siqueira

- Suplente – Ana Paula da Rosa

VI – Representante dos estudantes da educação básica pública

- Titular – Rita Inácio Barbosa

- Suplente – Abedias Lopes de Oliveira

- Titular – Celson de Oliveira Machado

- Suplente – José Admilso da Silva

VII – Representantes do Conselho Municipal de Educação

- Titular – Márcia Tatiane Fischer

DECRETO Nº 3.064/2017. 22 de março de 2017.

SÚMULA: "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, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal e,

CONSIDERANDO o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Representante da Secretaria Municipal de Governo;

Helber Chodascki de Andrade

2 - Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Indústria, Comércio, Esportes e Lazer;

Cleverson Luiz Veronese

3 - Representante da Secretaria Municipal de Administração;

José Augusto Martins;

4 - Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura;

Valdecy Vieira;

5 - Representante da Secretaria Municipal de Ação Social - Suplente

Neide Martins.

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 - **Jeferson Barros de Faria** (Engenheiro / Técnico);

2 - **Enidelce Merizio Jorge** (Assistente Social);

3 - **Cristina da Luz** (Agente Comunitário de Saúde);

4 – **Caio Henrique Ferreira** (DAE).

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 a partir da data de sua publicação, revogando disposições contrárias.

Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã, aos 20 dias do mês de março de 2017.

JONAS RODRIGUES DA SILVA

Prefeito Municipal

ARTIGO 3º Este decreto entra em vigor a partir da data de sua publicação, revogando disposições contrárias.

Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã, aos 20 dias do mês de março de 2017.

JONAS RODRIGUES DA SILVA

Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

JOSÉ AUGUSTO MARTINS

Secretário Mun. de Administração

RESULTADO PREGÃO PRESENCIAL/REGISTRO DE PREÇO Nº. 004/2017

A Prefeitura Municipal de Aripuanã - MT torna público para conhecimento dos interessados que o Pregão Presencial/Registro de Preço que trata o Edital nº. 004/2017, levado a efeito às **08h00min** do dia **16/03/2017** sagrou-se vencedora do certame a empresa: **CONTI COMÉRCIO DE GÁS LTDA – ME - CNPJ Nº: 14.751.930/0002-72**.

Aripuanã – MT, 21 de Março de 2017.

Daniel Botoni

Pregoeiro

GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº 3.064/2017.

SÚMULA:

"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, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal e,

CONSIDERANDO o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Representante da Secretaria Municipal de Governo;

Helber Chodascki de Andrade

2 - Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Indústria, Comércio, Esportes e Lazer;

Cleverson Luiz Veronese

3 - Representante da Secretaria Municipal de Administração;

José Augusto Martins;

4 - Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura;

Valdecy Vieira;

5 - Representante da Secretaria Municipal de Ação Social - Suplente

Neide Martins.

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 - **Jeferson Barros de Faria** (Engenheiro / Técnico);

2 - **Enidelce Merizio Jorge** (Assistente Social);

3 - **Cristina da Luz** (Agente Comunitário de Saúde);

4 – **Caio Henrique Ferreira** (DAE).

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 a partir da data de sua publicação, revogando disposições contrárias.

Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã, aos 20 dias do mês de março de 2017.

JONAS RODRIGUES DA SILVA

Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

JOSÉ AUGUSTO MARTINS

Secretário Mun. de Administração

GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº 3.065/2017.

SÚMULA:

"DISPÕE SOBRE A COMPOSIÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE MEIO AMBIENTE - COMDEMA CONFORME LEI COMPLEMENTAR N.º 099/2014 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

O Prefeito Municipal de Aripuanã, no uso de suas atribuições legais e com amparo no Artigo 81, Inciso III da Lei Orgânica Municipal;

DECRETA:

ARTIGO 1º Ficam nomeados os membros abaixo relacionados o qual passarão a compor o Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente - COMDEMA:

Poder Publico:

1 - Secretaria de Desenvolvimento Rural;

Titular: **Cilmo Ferreira dos Santos**

Suplente: **Heiji da Silva Kawatake**

2 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Indústria, Comércio, Esportes e Lazer

Titular e Presidente do Conselho: **Cleverson Luiz Veronese**

Suplente: **Islony Larson Gonçalves da Silva**

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referência: [X] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município: Aripuanã**

Data: 27/04/2017 **Inicio**: 14:00 **Fim**: 17:30

Sumário (objetivo): AUDIENCIA PÚBLICA PARA A APRESENTAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ARIPUANÃ

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Aripuanã, nomeado por meio do Decreto nº 3.064 de 20 de março de 2017, declara que no dia 27 de abril de 2017, foram apresentadas informações referentes ao Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo 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 o Produto C para adequação dos itens solicitados com o ano corrente e posterior apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do Termo de Execução Direta TED 04/2014.

Helber Chodascki de Andrade
Repres. Secretaria Municipal de Governo

Cleverson Luiz Veronese
Repres. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Industria, Comércio, Esportes e Lazer

Jose Augusto Martins
Repres. Secretaria Municipal de Administração

Valdecy Vieira
Repres. Secretaria Municipal de Infraestrutura

Neide Martins
Repres. Secretaria Municipal de Ação Social

Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Tecnica - NICT Funasa

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0840-3
9 788532 708403