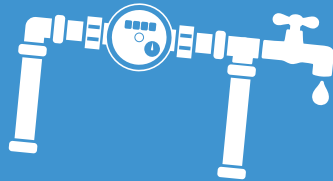


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima  
Paulo Modesto Filho  
Rubem Mauro Palma de Moura  
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS  
SÓLIDOS



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: ARAGUAINHA-MT

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO:  
ARAGUAINHA-MT**



**UFMT**

**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:  
ARAGUAINHA-MT**



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)

R934"
""Rrqpq'O wplekr cnf'g'Ucpgco gpvq'D' uleq<Ctci wclpj c/O VOI"Qti cpl' cf q'f qt"
""Grlcpc'Dgcvk' P wpgu'Tqpf qp'Nko c.'Rcwu'O qf guvq'Hkj q'g'Twdgo "
""O cwtq'Rcm c'f'g'O qwtc0"Ewkd' /O V<Gf WHO V."423: 0'
'822r 0'
"RUDP 978-85-327-0808-3"
""3Ucpgco gpvq'D' uleq"-Rrqpq'O wplekr cnf-'RO UD0'4Ctci wclpj c/O VO'
'5Rqf'f'g'Ucpgco gpvq'0'Nko c.'Grlcpc'Dgcvk' P wpgu'Tqpf qp'qti 00""
KO qf guvq'Hkj q.'Rcwu'qti 00""KO qwtc.'Twdgo 'O cwtq'Rcm c'qti 00
KO'wq0
'EF W"84:

**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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**DECRETO Nº 028/2017, DE 08 DE JUNHO DE 2017**

***Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.748  
datado de 12 de Junho de 2017***

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

Valdevino Rodrigues De Souza Filho – Secretário de Saúde

Luiz Carlos Alves de Souza – Secretária de Educação

Luiz Cláudio de Souza – Representante da Câmara Municipal

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

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

2. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

**COMITÊ EXECUTIVO**

Antônio Angelo de Souza – Representante da SAE;

Maria Benedita Mender da Silva – Representante da Vigilância Sanitária;

Antônio Marcos da Silva – Agente de Endemias;

Maria Rita de Souza – Assistente Social;

Valdemar Almeida Carvalho – Secretário de Obras;

Ademária Barbosa de Lima – Agente Comunitária de Saúde;

Sandra Maria de Souza – Agente Comunitária de Saúde;

Silvany Nogueira de Carvalho – Agente Comunitária de Saúde.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- 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**  
**Thaís 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**  
**Cassy 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**  
**Fabiola Solé Teixeira**

Bolsistas de Graduação – Eng. Sanitária e Ambiental

**Amanda Mateus Ribeiro**  
**Bruna Assis Paim dos Santos**  
**Carlos César Barros Pereira**  
**Elson Yudi Yamamoto**  
**Erik Schmitt Quedi**

**Gabriel Figueiredo de Moraes**  
**Henrique Ribeiro Mendonça**  
**Kauê Boidi Pereira**

**Ketinny Camargo de Castro**  
**Luiz Eduardo Carvalho Medeiros**  
**Mayse Teixeira Onohara**

**Mirian Teodoro de Carvalho**  
**Oátomo Augusto Martinho Modesto**  
**Rafael Machado de Oliveira**  
**Stela Amanda Santos de Azevedo**  
**Thamires Silva Martins**  
**Thays Dias Xavier**  
**Vinícius dos Santos Guim**  
**Willian Douglas Reis**  
**Mauri Queiroz de Menezes Junior**  
**Thayná Albuquerque Silva**

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

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura  
**Cristina Marafon**

Equipe Técnica Responsável:  
**Cleide Martins de Carvalho Santana**  
**Cassiano Ricardo Reinehr Correa**  
**Antonio Pereira de Figueiredo Netto**  
**Cristina Marafon**  
**Oátomo Augusto Martinho Modesto**

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT**

**Cristiano Maciel**  
Diretor-Geral

**Sandra Maria Coelho Martins**  
Superintendente



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....</b>	<b>40</b>
<b>PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>41</b>
1      ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	42
2      EQUIPE DE TRABALHO.....	42
2.1    COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....	42
3      OBJETIVOS.....	42
3.1    OBJETIVO GERAL.....	42
3.2    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	43
4      METAS .....	44
5      PLANO DE TRABALHO.....	44
5.1    IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS .....	45
5.2    IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	46
5.3    ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB .....	46
5.4    METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS .....	47
5.5    CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO.....	47
<b>PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO .....</b>	<b>49</b>
1      INTRODUÇÃO .....	49
2      OBJETIVOS.....	50
2.1    OBJETIVOS GERAL .....	50
2.2    OBJETIVOS ESPECÍFICO .....	50
3      METODOLOGIA .....	50
4      ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA .....	53
4.1    CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	54
4.1.1   Formação administrativa .....	54
4.1.2   Caracterização da área de planejamento.....	54
4.1.3   Localização da área de planejamento .....	55
4.1.4   Acesso e estradas vicinais .....	55
4.1.5   Caracterização do meio físico .....	58



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



4.1.5.1	Aspectos pedológicos .....	58
4.1.5.2	Aspectos geológicos .....	60
4.1.5.3	Aspectos climatológicos .....	63
4.1.5.4	Recursos hídricos .....	65
4.1.5.5	Fitofisionomia .....	69
4.1.6	Principais carências de planejamento físico territorial .....	70
4.2	DEMOGRAFIA .....	71
4.2.1	População .....	71
4.2.2	Estrutura etária .....	71
4.2.3	População residente segundo os distritos .....	73
4.2.4	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação).....	73
4.3	ECONOMIA .....	75
4.3.1	Base econômica .....	75
4.3.2	Economia do setor público .....	75
4.3.2.1	Receitas municipais.....	75
4.3.2.2	Despesas municipais.....	76
4.3.3	Produto interno bruto (PIB).....	77
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB municipal.....	77
4.3.3.2	Indústria e serviços.....	78
4.3.4	Emprego e renda.....	78
4.3.4.1	Emprego .....	78
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho.....	79
4.3.4.3	Distribuição da renda.....	80
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda .....	80
4.4	EDUCAÇÃO.....	81
4.4.1	Matrículas.....	81
4.4.2	Infraestrutura da educação.....	82
4.4.2.1	Estabelecimentos públicos de ensino .....	82
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino .....	82
4.4.2.3	Indicadores da educação.....	82
4.4.2.4	Proficiência do ensino fundamental em português e matemática.....	83
4.5	SAÚDE.....	84
4.5.1	Gastos com saúde .....	84
4.5.2	Infraestrutura da saúde .....	84
4.5.2.1	Estabelecimentos de saúde .....	84



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



4.5.2.2	Recursos humanos.....	85
4.5.3	Indicadores de saúde .....	86
4.5.4	Atenção à saúde da família.....	87
4.5.5	Segurança alimentar .....	87
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M.....	88
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	88
4.7.1	Unidades de conservação no município .....	89
4.7.2	Estrutura fundiária.....	89
4.7.3	Uso do solo urbano.....	89
4.8	CULTURA E TURISMO.....	90
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural.....	90
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) .....	90
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo .....	90
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE.....	90
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos .....	90
4.9.2	Meios de comunicação .....	91
4.9.3	Órgãos de segurança pública no município.....	91
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO.....	91
4.10.1	Serviços de Abastecimento de Água .....	91
4.10.2	Serviços de Esgotamento Sanitário .....	92
4.10.3	Serviços de Manejo de Águas Pluviais .....	93
4.10.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.....	94
4.11	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS .....	95
5	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	98
5.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.....	98
5.1.1	Legislação Federal.....	102
5.1.2	Legislação Estadual.....	107
5.1.3	Legislação Municipal .....	110
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....	111
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO .....	112
5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	113





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO .	114
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	114
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.	116
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS .....	116
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS .....	116
6	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA – SAA.....	117
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	117
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS .....	118
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	118
6.3.1	Manancial .....	119
6.3.2	Captação e recalque.....	120
6.3.3	Adutora de água bruta .....	121
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação .....	122
6.3.5	Tratamento .....	123
6.3.6	Reservação .....	124
6.3.7	Rede de distribuição .....	125
6.3.8	Ligações prediais.....	128
6.3.9	Operação e manutenção do sistema.....	129
6.3.10	Frequência de intermitência .....	129
6.3.11	Perdas no sistema .....	130
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO .....	132
6.4.1	Recursos hídricos superficiais .....	132
6.4.2	Recursos hídricos subterrâneos .....	137
6.5	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS .....	140
6.6	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO .....	143
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO .....	146
6.7.1	Análise e avaliação dos consumos por setores .....	149
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	150
6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO .....	151
6.10	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA .....	151



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	152
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	152
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO .....	152
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	154
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	156
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	157
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	157
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	157
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL.....	158
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO .....	159
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	161
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS..	161
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES.....	162
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE .....	162
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS .....	165
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	165
7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	165
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS.....	166
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	166
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	166
7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO .....	166
7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	166
7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	166
7.17	DEFICIÊNCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ....	167
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	167
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	169
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	169



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



8.2.1	Descrição do sistema de macrodrenagem.....	171
8.2.2	Descrição do sistema de microdrenagem .....	173
8.2.3	Estação pluviométrica e fluviométrica .....	176
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM.....	177
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	178
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..	179
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	179
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	180
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	180
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS .....	181
8.9.1	Frequência de ocorrência.....	181
8.9.2	Localização desses problemas.....	181
8.9.3	Processos erosivos.....	183
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES.....	183
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA .....	186
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM .....	187
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO .....	188
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	188
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA .....	190
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	190
9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	192
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC).....	193
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	194
9.2.2	Composição gravimétrica.....	195
9.2.3	Acondicionamento .....	196
9.2.4	Serviço de coleta e transporte.....	197
9.2.5	Tratamento e destinação final.....	199
9.3	LIMPEZA URBANA.....	200
9.3.1	Resíduos de feira .....	200



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



9.3.2	Animais mortos .....	200
9.3.3	Varrição, capina, poda e roçagem .....	201
9.3.4	Manutenção de cemitérios.....	203
9.3.5	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem .....	204
9.3.6	Pintura de meio fio .....	204
9.3.7	Resíduos volumosos.....	204
9.4	<b>RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)</b> .....	205
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	206
9.4.2	Acondicionamento .....	206
9.4.3	Serviço de coleta e transporte.....	207
9.4.4	Tratamento e destinação final.....	207
9.5	<b>RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)</b> .....	208
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	209
9.5.2	Acondicionamento .....	209
9.5.3	Serviço de coleta e transporte.....	210
9.5.4	Tratamento e destinação final.....	210
9.6	<b>RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA</b> .....	211
9.6.1	Resíduos eletroeletrônicos.....	211
9.6.2	Pilhas e baterias .....	211
9.6.3	Agrotóxicos, e embalagens.....	212
9.6.4	Pneus .....	214
9.6.5	Lâmpadas fluorescentes .....	216
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.....	216
9.6.7	Estimativa de geração de resíduos da logística reversa.....	217
9.7	<b>RESÍDUOS INDUSTRIAIS</b> .....	217
9.8	<b>RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES</b> .....	218
9.8.1	Resíduos de portos e aeroportos.....	218
9.8.2	Resíduos de transporte rodoviário.....	218
9.9	<b>RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	219
9.10	<b>ESTRUTURA OPERACIONAL</b> .....	219
9.11	<b>ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL</b> .....	219
9.12	<b>IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS</b> .....	220
9.13	<b>RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO</b> .....	220



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	220
9.15	EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS.....	222
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	223
10	ÁREA RURAL .....	224
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	225
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	227
<b><i>PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico .....</i></b>		<b>239</b>
1	INTRODUÇÃO .....	239
2	METODOLOGIA .....	240
2.1	ESTUDO POPULACIONAL.....	241
2.1.1	Método de Tendência do crescimento demográfico.....	242
2.1.2	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas.....	243
2.1.3	Base de dados .....	244
2.2	ANÁLISE SWOT .....	244
2.3	CENÁRIOS.....	246
2.4	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES.....	247
3	A MATRIZ SWOT .....	247
4	CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	254
4.1	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL.....	254
4.2	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 .....	255
4.3	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS .....	255
5	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO .....	269
6	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	282
6.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	282
6.2	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	286
7	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	288
8	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS .....	289
8.1	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	295
8.1.1	Índices e Parâmetros Adotados .....	296



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



8.1.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos.....	301
8.1.2.1	Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana .....	302
8.1.2.2	Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	313
8.1.3	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento .....	315
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.....	315
8.1.5	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	317
8.2	<b>INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>320</b>
8.2.1	Índice e parâmetros adotados .....	321
8.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento .....	322
8.2.2.1	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana .....	322
8.2.2.2	Projeção das demandas de Esgoto na Área Rural .....	326
8.2.3	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais .....	327
8.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	337
8.2.5	Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada.....	352
8.3	<b>INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>355</b>
8.3.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	356
8.3.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados .....	358
8.3.2.1	Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água.....	359
8.3.2.2	Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água..	361
8.3.3	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte .....	363
8.3.4	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale .....	372
8.4	<b>INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>376</b>
8.4.1	Projeção da geração dos resíduos sólidos.....	378
8.4.1.1	Metodologia de definição dos índices per capita de geração .....	378
8.4.2	Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos .....	379
8.4.2.1	Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana .....	381



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



8.4.2.2	Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	387
8.4.3	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	389
8.4.4	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	392
8.4.5	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana.....	393
8.4.6	Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa .....	396
8.4.7	Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados ...	398
8.4.8	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais .....	400
8.4.9	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	403
9	<b>AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>404</b>
9.1	<b>PLANO DE CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>404</b>
9.2	<b>IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>406</b>
9.3	<b>PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....</b>	<b>413</b>
9.3.1	Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências .....	413
9.3.2	Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência .....	413
9.3.3	Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência .....	414
10	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>414</b>
	<b><i>PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</i></b>	<b><i>424</i></b>
1	<b>PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>424</b>
1.1	<b>PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL.....</b>	<b>425</b>
1.1.1	Adequação jurídica institucional e administrativa .....	425
1.1.1.1	Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico .....	425
1.1.2	Educação ambiental e mobilização social continuada.....	426
1.1.3	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico.....	427
1.1.4	Cooperação intermunicipal.....	428
1.1.5	Implementação do sistema de informação .....	429
1.1.6	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento.....	429
1.1.7	Diagnóstico operacional.....	430
1.2	<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>431</b>





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



1.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	431
1.2.1.1	Proteção dos mananciais e plano de segurança da água.....	432
1.2.1.2	Ampliação do sistema de abastecimento de água.....	432
1.2.1.3	Redução e controle de perdas de água.....	432
1.2.1.4	Utilização racional de energia .....	434
1.2.1.5	Abastecimento de água na área rural.....	434
1.2.1.6	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água.....	434
1.2.2	Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário.....	436
1.2.2.1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário.....	436
1.2.2.2	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor .....	436
1.2.2.3	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural .....	436
1.2.2.4	Utilização racional de energia .....	437
1.2.2.5	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário .....	437
1.2.3	Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	438
1.2.3.1	Manutenção preventiva e corretiva .....	439
1.2.3.2	Proteção e revitalização dos corpos d' água.....	439
1.2.3.3	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana.....	440
1.2.3.4	Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural .....	441
1.2.3.5	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços.....	441
1.2.4	Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	441
1.2.4.1	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	442
1.2.4.2	Valorização dos resíduos sólidos .....	443
1.2.4.3	Implantação da coleta seletiva.....	443
1.2.4.4	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos .....	444
1.2.4.5	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados.....	445
1.2.4.6	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural .....	445
1.2.4.7	Recuperação de passivos ambientais.....	445
1.2.4.8	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços .....	446
1.3	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	448
	<b>PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>458</b>
2	PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....	458
2.1	REFERÊNCIAS DE CUSTOS .....	459
2.1.1	Sistema de abastecimento de água .....	459
2.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	463
2.1.3	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	468





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



2.1.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	469
2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO.....	470
2.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB .....	471
2.3.1	Fonte de recursos federais .....	475
2.3.1.1	Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.....	475
2.3.1.2	Fundação Nacional da Saúde (Funasa).....	476
2.3.1.3	Ministério do Meio Ambiente .....	476
2.3.1.4	Agência Nacional de Águas (ANA).....	476
2.3.1.5	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).....	477
2.3.1.6	Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC.....	477
2.4	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO.....	478
2.4.1	Programa Organizacional/ Gerencial .....	479
2.4.2	Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema .....	485
2.4.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	485
2.4.2.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário.....	488
2.4.2.3	Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana .....	490
2.4.2.4	Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	491
2.5	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB .....	494
2.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO .....	496
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	497
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	497
	<b>PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB .....</b>	<b>499</b>
	<b>PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>524</b>
1	INTRODUÇÃO .....	524
2	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE).....	525
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS .....	525
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB .....	526
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	541
4	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	541



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



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

.....	<b>542</b>
1	INTRODUÇÃO ..... 542
2	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM..... 543
3	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES 543
3.1	ALIMENTAÇÃO DE DADOS..... 543
3.2	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES ..... 544
3.3	OBTENÇÃO DE RESULTADOS ..... 545
4	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA ..... 549
<b><i>APÊNDICES</i></b> .....	<b>550</b>
<b><i>ANEXOS</i></b> .....	<b>551</b>



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Primeira atividade de capacitação (24/02/2016) .....	41
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	43
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico participativo.....	51
Figura 4. Pirâmide etária de Araguainha, distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 1991 .....	72
Figura 5. Pirâmide etária de Araguainha distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 2010 .....	73
Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente.....	118
Figura 7. Vista da área externa (A) e interna (B) da sede da SAE de Araguainha .....	119
Figura 8. Poço PT-01 (A) e urbanização do PT-01 (B) .....	121
Figura 9. Percurso da adutora de água bruta na captação do poço PT-01 .....	122
Figura 10. Sistema de cloração (A) e detalhe do clorador de contato (B) .....	123
Figura 11. Reservatório de 100 m <sup>3</sup> .....	124
Figura 12. Esquema gráfico da rede de distribuição de água do município de Araguainha .....	126
Figura 13. Bomba pressurizadora .....	128
Figura 14. Ligação domiciliar no núcleo urbano de Araguainha.....	128
Figura 15. Balanço hídrico da IWA.....	131
Figura 16. Microbacia do ribeirão Bisca – Araguainha .....	134
Figura 17. Microbacia do rio Araguainha – Araguainha .....	135
Figura 18. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos.....	137
Figura 19. Sala com os equipamentos para verificação do cloro e pH na sede do SAE.....	145
Figura 20. Organograma e lotacionograma da SAE de Araguainha.....	152
Figura 21. Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos da SAE de Araguainha.....	154
Figura 22. Vista da laje e suspiros de fossa existentes no núcleo urbano de Araguainha.....	158
Figura 23. Locais críticos para contaminação por esgoto sanitário na sede urbana de Araguainha .....	160
Figura 24. Esgotos in natura lançados nas sarjetas .....	160
Figura 25. Logística básica do sistema de drenagem pluvial.....	171
Figura 26. Ribeirão Bisca (A) e rio Araguainha (B).....	172
Figura 27. Croqui de pavimentação e drenagem da área urbana de Araguainha.....	175
Figura 28. Dispositivos de microdrenagem existente no núcleo urbano de Araguainha, meio fio e sarjeta (A), boca de lobo (B) .....	176
Figura 29. Precipitação do município de Araguainha para o ano de 2015 .....	177
Figura 30. Organograma da Secretaria municipal de Obras .....	178
Figura 31. Ligações irregulares de esgoto em rede de drenagem pluvial .....	181
Figura 32. Vias não pavimentadas com erosões decorrentes de enxurradas (A), meio fio e sarjeta danificados (A) e boca de lobo danificada e obstruída (C).....	182



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Figura 33. Demarcação da área inundada na sede de Araguainha em 2005 .....	183
Figura 34. Imagens do núcleo urbano de Araguainha em 2002 (A) e 2010 (B) .....	185
Figura 35. Diferentes tipos de acondicionamento de RSU na sede de Araguainha .....	197
Figura 36. Caminhão basculante de 10 m <sup>3</sup> .....	198
Figura 37. Coleta dos RSDC no núcleo urbano de Araguainha .....	198
Figura 38. Localização da área de descarte dos RSDC .....	199
Figura 39. Vista da área do lixão da sede urbana de Araguainha .....	200
Figura 40. Limpeza das vias públicas (A), roçagem com roçadeira costal (B), aplicação de veneno (C) e roçadeira mecanizada (D) .....	202
Figura 41. Resíduos de limpeza de terrenos baldios ou particulares coletado pela Prefeitura .....	203
Figura 42. Cemitério municipal .....	204
Figura 43. Resíduos volumosos no lixão de Araguainha .....	205
Figura 44. Abrigo temporário no posto de saúde para os RSS .....	207
Figura 45. Seringas encontradas no mesmo local onde é disposto o RSDC .....	208
Figura 46. Resíduos da construção civil acondicionado nas calçadas .....	209
Figura 47. Caminhão caçamba (esq.) e retroescavadeira (dir.) .....	210
Figura 48. Esquema simplificado da logística reversa .....	213
Figura 49. Centrais de recebimento de embalagens agrícolas cadastradas no INPEV .....	214
Figura 50. Pontos de coleta no Mato Grosso da Reciclanip .....	215
Figura 51. Abrigo de pneus na Secretaria de Obras (A), pneus descartados no lixão de Araguainha (B) .....	216
Figura 52. Mapa de localização da área do lixão de Araguainha .....	224
Figura 53. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários .....	246
Figura 54. Formas de prestação do serviço de saneamento .....	283
Figura 55. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA .....	304
Figura 56. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e per capita Funasa .....	310
Figura 57. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano .....	318
Figura 58. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo .....	319
Figura 59. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa .....	339
Figura 60. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação .....	340
Figura 61. Lodos Ativado Convencional .....	341
Figura 62. Lodos ativados com aeração prolongada .....	341
Figura 63. Filtro biológico percolador .....	343
Figura 64. Sistema aeróbio com Biodisco .....	343



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Figura 65. Reator anaeróbico de manta de lodo - UASB .....	344
Figura 66. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbico .....	345
Figura 67. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual .....	349
Figura 68. Método do círculo de bananeiras executado.....	349
Figura 69. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras.....	350
Figura 70. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes .....	350
Figura 71. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes .....	350
Figura 72. Cesta acoplada a boca do bueiro .....	363
Figura 73. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta .....	363
Figura 74. Esquema construtivo de telhado verde .....	366
Figura 75. Telhado verde com plantas .....	366
Figura 76. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça .....	367
Figura 77. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio .....	367
Figura 78. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público .....	367
Figura 79. Pavimento poroso instalado em estacionamento .....	367
Figura 80. Trincheira de infiltração no passeio.....	368
Figura 81. Trincheira de infiltração no estacionamento .....	368
Figura 82. Vala de detenção ao longo da rua.....	369
Figura 83. Esquema de funcionamento de vala de infiltração .....	369
Figura 84. Bacia de detenção .....	370
Figura 85. Reservatório em parque municipal .....	370
Figura 86. Controle na Fonte .....	371
Figura 87. Esquema de água pluvial na fonte .....	371
Figura 88. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água.....	374
Figura 89. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG .....	376
Figura 90. Praça das Corujas, São Paulo – SP.....	376
Figura 91. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos.....	383
Figura 92. Massa Total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento .....	387
Figura 93. Fluxo geral das informações no PMSB.....	542
Figura 94. Arquitetura de aplicação Web .....	543
Figura 95. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.....	544
Figura 96. Exemplo de estatística sobre esgoto.....	545
Figura 97. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza.....	546
Figura 98. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.....	547
Figura 99. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.....	548



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



Figura 100. Exemplo de listagem de dados. ....549



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Evolução populacional do município de Araguainha nas últimas décadas.....	71
Tabela 2. Estrutura etária da população de Araguainha: 1991-2010 .....	72
Tabela 3. População residente segundo os Distritos.....	73
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio - 2000, 2010 e 2015.....	74
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 .....	75
Tabela 6. Receitas municipais de Araguainha, 2013 .....	76
Tabela 7. Despesas municipais de Araguainha, 2013.....	76
Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Araguainha, 2013 .....	77
Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Araguainha, 2012 a 2014.....	78
Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Araguainha, 2013 .....	78
Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Araguainha, 2000 e 2010 .....	79
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Araguainha, 2000 e 2010 .....	79
Tabela 13. Distribuição de renda do município de Araguainha, 2000 e 2010 .....	80
Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de renda do município de Araguainha .....	81
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Araguainha, 2011 a 2014 .....	81
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio – Araguainha, 2011 a 2014.....	82
Tabela 17. Indicadores da educação do município de Araguainha, 1991, 2000 e 2010 .....	83
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013 .....	83
Tabela 19. Despesa com saúde do município de Araguainha, 2009 a 2014 .....	84
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Araguainha, 2009 e 2014.....	85
Tabela 21. Recursos humanos no município de Araguainha segundo categorias selecionadas, 2009 e 2014 .....	86
Tabela 22. Indicadores de Saúde – Araguainha, 1991, 2000 e 2010 .....	86
Tabela 23. Mortalidade proporcional segundo grupo de causa – Araguainha, 2009 e 2014 .....	87
Tabela 24. IDH-M de Araguainha .....	88
Tabela 25. Informação sobre taxa de coleta de lixo.....	115
Tabela 26. Investimentos em saneamento por convênio federal de Araguainha .....	117
Tabela 27. Manancial subterrâneo existente .....	120
Tabela 28. Vazão de água recalcada pela captação existente .....	121
Tabela 29. Característica da rede de distribuição .....	127



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Tabela 30. Número de clientes por ligações .....	129
Tabela 31. Per capita produzido de água conforme a faixa de população .....	140
Tabela 32. Resultados do per capita efetivo obtidos (L/hab.dia).....	142
Tabela 33. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.....	144
Tabela 34. Consumo diário para a criação de animais.....	146
Tabela 35. Consumo per capita de água x número de cabeças/animal no município de Araguainha.....	147
Tabela 36. Culturas produzida em Araguainha e sua respectiva pegada hídrica .....	148
Tabela 37. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Araguainha .....	148
Tabela 38. Estimativa de consumo por setores em Araguainha.....	149
Tabela 39. Balanço entre demanda e consumo de água para a área urbana de Araguainha .....	150
Tabela 40. Principais receitas operacionais e despesas de custeio e investimento .....	153
Tabela 41. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA de Araguainha.....	154
Tabela 42. Indicadores operacionais do SAA de Araguainha.....	155
Tabela 43. Estimativa da geração de esgoto no município de Araguainha.....	165
Tabela 44. Características morfométricas da microbacia B <sub>1</sub> .....	172
Tabela 45. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas e com drenagem.....	175
Tabela 46. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	189
Tabela 47. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos e comerciais de Araguainha ....	195
Tabela 48. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Araguainha no ano de 2015.....	217
Tabela 49. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Araguainha.....	221
Tabela 50. Projeção Populacional para o município de Araguainha .....	289
Tabela 51. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água .....	290
Tabela 52. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....	291
Tabela 53. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana .....	292
Tabela 54. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	292
Tabela 55. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ...	293
Tabela 56. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico .....	294
Tabela 57. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população.....	299
Tabela 58. Consumo médio efetivo per capita obtidos conforme a população .....	299
Tabela 59. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Araguainha .....	302
Tabela 60. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Araguainha .....	303
Tabela 61. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto .....	305
Tabela 62. Evolução das demandas utilizando as perdas.....	307





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Tabela 63. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano .....	309
Tabela 64. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água .....	312
Tabela 65. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais .....	314
Tabela 66. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Araguainha .....	323
Tabela 67. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto.....	325
Tabela 68. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural do município de Araguainha .....	326
Tabela 69. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB.....	331
Tabela 70. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para os diversos tipos de tratamento .....	333
Tabela 71. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana .....	335
Tabela 72. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo .....	356
Tabela 73. Projeção da ocupação urbana de município de Araguainha.....	356
Tabela 74. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural. ....	380
Tabela 75. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município .....	382
Tabela 76. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana .....	385
Tabela 77. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município .....	388
Tabela 78. Informação sobre taxa de coleta de lixo.....	391
Tabela 79. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Araguainha .....	409
Tabela 80. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Araguainha.....	410
Tabela 81. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana .....	411
Tabela 82. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	412
Tabela 83. Referência de Custo .....	459
Tabela 84. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	462
Tabela 85. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	462



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



Tabela 86. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar .....	463
Tabela 87. Referência de Custos.....	463
Tabela 88. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário .....	466
Tabela 89. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário .....	467
Tabela 90. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos .....	469
Tabela 91. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe .....	469
Tabela 92. Custos totais estimados para execução do PMSB.....	494
Tabela 93. Cronograma Financeiro Geral.....	496



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Fases com as metas .....	44
Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Araguainha – MT.....	55
Quadro 3. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento.....	102
Quadro 4. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento .....	107
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento.....	110
Quadro 6. Índices percentuais de perdas.....	132
Quadro 7. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água exigidas pela Portaria nº 2.914 para SAA de Araguainha .....	145
Quadro 8. Estações pluviométricas de Araguainha .....	176
Quadro 9. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Araguainha– MT .....	248
Quadro 10. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Araguainha- MT.....	250
Quadro 11. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Araguainha - MT.....	250
Quadro 12. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Araguainha - MT.....	252
Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Araguainha - MT .....	253
Quadro 14. Cenário socioeconômico.....	257
Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha.....	258
Quadro 16. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de Água.....	263
Quadro 17. Cenário da universalização e melhorias operacionais na Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	265
Quadro 18. Cenário da universalização e melhorias operacionais na Infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	266
Quadro 19. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	267
Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguainha.....	271
Quadro 21. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Araguainha.....	276



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Quadro 22. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Araguainha.....	278
Quadro 23. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Araguainha.....	279
Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Araguainha.....	280
Quadro 25. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto .....	328
Quadro 26. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico .....	329
Quadro 27. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos. ....	331
Quadro 28. Sistemas de Lagoas de Estabilização .....	338
Quadro 29. Sistema de Lodos Ativados.....	340
Quadro 30. Sistemas Aeróbios com Biofilmes .....	342
Quadro 31. Sistemas Anaeróbios.....	344
Quadro 32. Sistemas de Disposição no Solo .....	345
Quadro 33. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico .....	351
Quadro 34. Características das medidas compensatórias de controle na fonte.....	371
Quadro 35. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Araguainha .....	408
Quadro 36. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial.....	448
Quadro 37. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Araguainha.....	452
Quadro 38. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Araguainha.....	454
Quadro 39. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana do município de Araguainha .....	455
Quadro 40. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Araguainha.....	456
Quadro 41. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico .....	472
Quadro 42. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....	473
Quadro 43. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município .....	479
Quadro 44. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais .....	485



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Quadro 45. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural do município de Araguainha.....	488
Quadro 46. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes .....	490
Quadro 47. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana – medidas estruturais .....	491
Quadro 48. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB.....	527
Quadro 49. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB.....	533
Quadro 50. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB .....	534
Quadro 51. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB.....	536
Quadro 52. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....	537
Quadro 53. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	538
Quadro 54. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB .....	539
Quadro 55. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....	540



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Localização do município de Araguainha e seu consórcio .....	56
Mapa 2. Vias de acesso do município de Araguainha .....	57
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento do Município de Araguainha.....	67
Mapa 4. Hidrografia do município de Araguainha .....	68
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Araguainha.....	97
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas o município de Araguainha.....	133
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Araguainha.....	136
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Araguainha .....	139
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Araguainha.....	164
Mapa 10. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado .....	402



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABES	Associação brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação brasileira de normas técnicas
ABRELPE	Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais
AGER	Agência de regulação multissetorial
AMM	Associação matogrossense dos municípios
ANA	Agência nacional de água
ANAC	Agência nacional de aviação civil
ANIP	Associação nacional da indústria de pneumáticos
ANTT	Agência nacional de transportes terrestres
ANVISA	Agência nacional de vigilância sanitária
CNES	Cadastro nacional de estabelecimento de saúde
CNPMS	Centro nacional de pesquisa de milho e sorgo
CONAMA	Conselho nacional de meio ambiente
CPRM	Companhia de pesquisa de recursos hídricos
CRAS	Centro de referência em assistência social
DAB	Departamento de atenção básica
DOEMT	Diário oficial do estado de mato grosso
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
DPP	Domicílios particulares permanentes
EJA	Educação de jovens e adultos
EMBRAPA	Empresa brasileira de pesquisa agropecuária
EMPAER	Empresa mato-grossense de pesquisa, assistência e extensão rural
EPI	Equipamento de proteção individual
ETA	Estação de tratamento de água
ETE	Estação de tratamento de esgoto
FEAM	Fundação estadual do meio ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FPM	Fundo de participação dos municípios
FUNASA	Fundação nacional de saúde
GINI	Índice de Gini, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita
HA	Hectares
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
IBAM	Instituto brasileiro de administração municipal
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
ICLEI	Conselho internacional para iniciativas ambientais locais
ICMS	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços
IDH-L	Índice de desenvolvimento humano do município – longevidade
IDH-M	Índice de desenvolvimento humano do município
IDH-R	Índice de desenvolvimento humano do município – renda
IEL	Instituto Euvaldo Iodi
IGP-M	Índice geral de preços do mercado



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



INCRA	Instituto nacional de colonização e reforma agrária
INEP	Instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais
INPEV	Instituto nacional de processamento de embalagens vazias
INTERMAT	Instituto de terras de Mato Grosso
IPA	Incidência parasitária anual
IPEA	Instituto de pesquisa econômica aplicada
IPT	Instituto de pesquisas tecnológicas
IWA	International Water Association
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
N.D.	Não disponível
NBR	Norma brasileira
NICT	Núcleo intersetorial de cooperação técnica
PEA	População economicamente ativa
PERH-MT	Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso
PGRSS	Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em idade ativa
PIB	Produto interno bruto
PMS	Plano de mobilização social
PMSB	Plano municipal de saneamento básico
PMSS	Programa de modernização do setor de saneamento
PNRH	Plano nacional de recursos hídricos
PNRS	Política nacional de resíduos sólidos
PNUD	Programa das nações unidas para o desenvolvimento
PRODEAGRO	Projeto de desenvolvimento agroambiental do estado de mato grosso
PROSAB	Programa de pesquisa em saneamento básico
PSF	Posto de saúde da família
PT	Poço Tubular Profundo
RAP	Reservatório Apoiado
RCD	Resíduos de construção e demolição
RSDC	Resíduos sólidos domiciliares e comerciais
RSE	Resíduos sólidos especiais
RSI	Resíduos sólidos industriais
RSS	Resíduos de serviços de saúde
RV	Resíduos volumosos
SAA	Sistema de abastecimento de água
SAE	Secretaria de Água e Esgoto
SANEMAT	Companhia estadual de saneamento de Mato Grosso
SECID-MT	Secretaria de Estado das Cidades
SEMA-MT	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de estado de Planejamento e Coordenação
SiBCS	Sistema brasileiro de classificação de solos





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



SIMLAM	Sistema integrado de monitoramento e licenciamento ambiental
SINIR	Sistema nacional de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos
SIOPS	Sistema de informação sobre orçamento público em saúde
SMDU	Secretaria municipal de desenvolvimento urbano
SNIS	Sistema nacional de informações em saneamento
SUPDEC	Superintendência de proteção e defesa civil
SUS	Sistema único de saúde
TED	Termo de execução descentralizada
THEIL-L	Índice de Gini, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita, excluindo os domicílios com renda per capita nula
TR	Termo de referência
UFC	Unidades formadoras de colônia
UFM	Unidade Fiscal Municipal
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidade de planejamento e gerenciamento
UT	Unidade de Turbidez



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 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 Araguainha, 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,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 contingências. Para o planejamento destas ações fez-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplem 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 específico 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



**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 Araguainha foi necessário nomear um decreto e uma portaria de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 92/2016, de 24 de fevereiro de 2016 e o segundo Decreto nº 028/2017, de 08 de junho de 2017.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



**PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

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

Figura 1. Primeira atividade de capacitação (24/02/2016)



Fonte: PMSB-MT, 2015

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

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



## **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 Araguainha na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **2 EQUIPE DE TRABALHO**

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

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

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

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

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

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





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

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



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

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

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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





#### 4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



(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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- 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:

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



- 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, água, 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

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



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

## **1 INTRODUÇÃO**

O Diagnóstico Técnico participativo elaborado para o município de Araguainha - 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 um dos componentes. Apresenta também, o perfil epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e demais informações correlatas de setores que se integram ao saneamento, tais como: ambiental, recursos hídricos, saúde, habitacional etc., abrangendo as áreas urbana e rural do município.

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

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir do levantamento de campo na área urbana e rural do município, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento- SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, Anuário Estatístico, etc. Todos os dados obtidos estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também, os dados primários, secundários, plantas, mapas e imagens, referentes ao município 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o diagnóstico técnico participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do município de Araguainha-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 OBJETIVOS ESPECÍFICO

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

## 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico técnico participativo do saneamento básico do município de Araguainha é apresentada no fluxograma metodológico da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

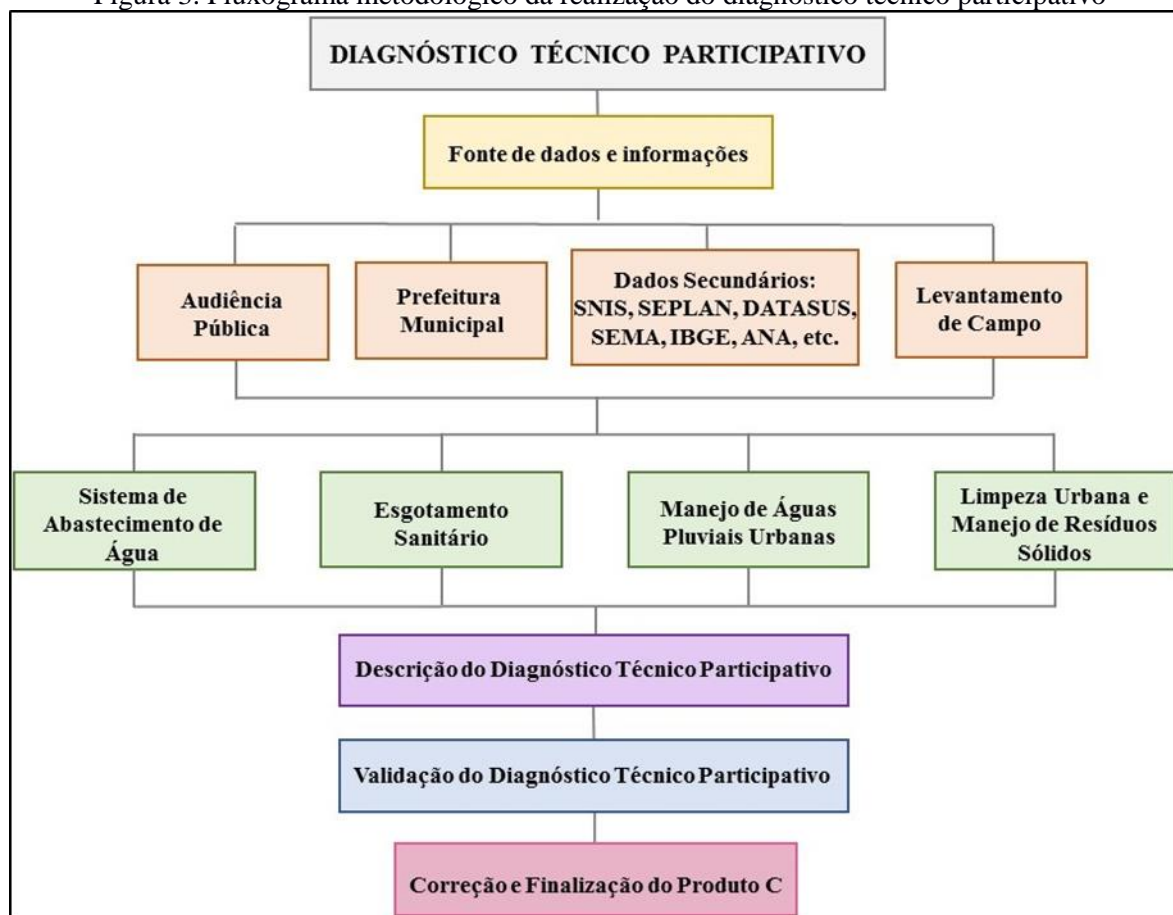




## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitações nas sedes dos consórcios. Estes eventos, tiveram como intuito orientar os comitês executivos e de coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados, explicar aos comitês, o auxílio que estes deveriam dar à equipe técnica durante a coleta de dados, fornece 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,





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

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

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

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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

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

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

#### **4 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA**

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

- a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e evolução da população, segundo as faixas etárias; população residente nos Distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.
- b) Aspectos econômicos com destaques para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- c) Educação, onde foram identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público através dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.
- d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se a infraestrutura de saúde do município; aos indicadores de saúde; e aos resultados de causas de morbidade (internações) relacionadas ao saneamento.
- e) Desenvolvimento Humano, descrição do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDH-M) e dos Índices que o compõe: Educação, Longevidade e Renda.
- f) Uso e ocupação do solo (territorial), onde foram descritas as Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.
- g) Cultura e Turismo, onde foram identificadas as atividades e infraestrutura do setor e pontos turísticos em atividade e potenciais.
- h) Infraestrutura social da comunidade. Neste tema estão descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.
- i) Percepção social da comunidade. Resultado de enquete sobre conhecimento da comunidade sobre saneamento.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 4.1.1 Formação administrativa

Distrito criado com a denominação de Araguainha (ex-povoado de Couto Magalhães), pela lei estadual nº 693, de 12 de dezembro de 1953, subordinado ao município de Ponte Branca. Elevado à categoria de município com a denominação de Araguainha pela Lei Estadual nº. 1.946 de 22 de novembro de 1963 foi desmembrado do município de Ponte Branca, constituído pelo distrito sede e instalado em 24 de fevereiro de 1964. Em divisão territorial datado de 2009 o município continua constituído pelo distrito sede.

#### 4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 contempla os dados relativos a localização do Município no âmbito Estadual e regional. Municípios limítrofes: ao Norte com Ponte Branca, ao sul com Alto Araguaia, a leste com Alto Garças e ao oeste com o Estado de Goiás.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Araguaína – MT

<b>Mesorregião (MR)</b>	Sudeste Matogrossense	
<b>Microrregião</b>	Tesouro	
<b>Coordenadas geográficas da Sede</b>	Latitude Sul	Longitude Oeste
	16° 33' 52''	52° 42' 12''
<b>Altitude</b>	462 metros	
<b>Área Geográfica</b>	683,51 Km <sup>2</sup>	
<b>Distância da Capital (Cuiabá)</b>	471 km	
<b>Acesso a partir de Cuiabá</b>	BR-163 e BR-364	

Fonte: IBGE in @cidades e Associação Matogrossense dos Municípios AMM

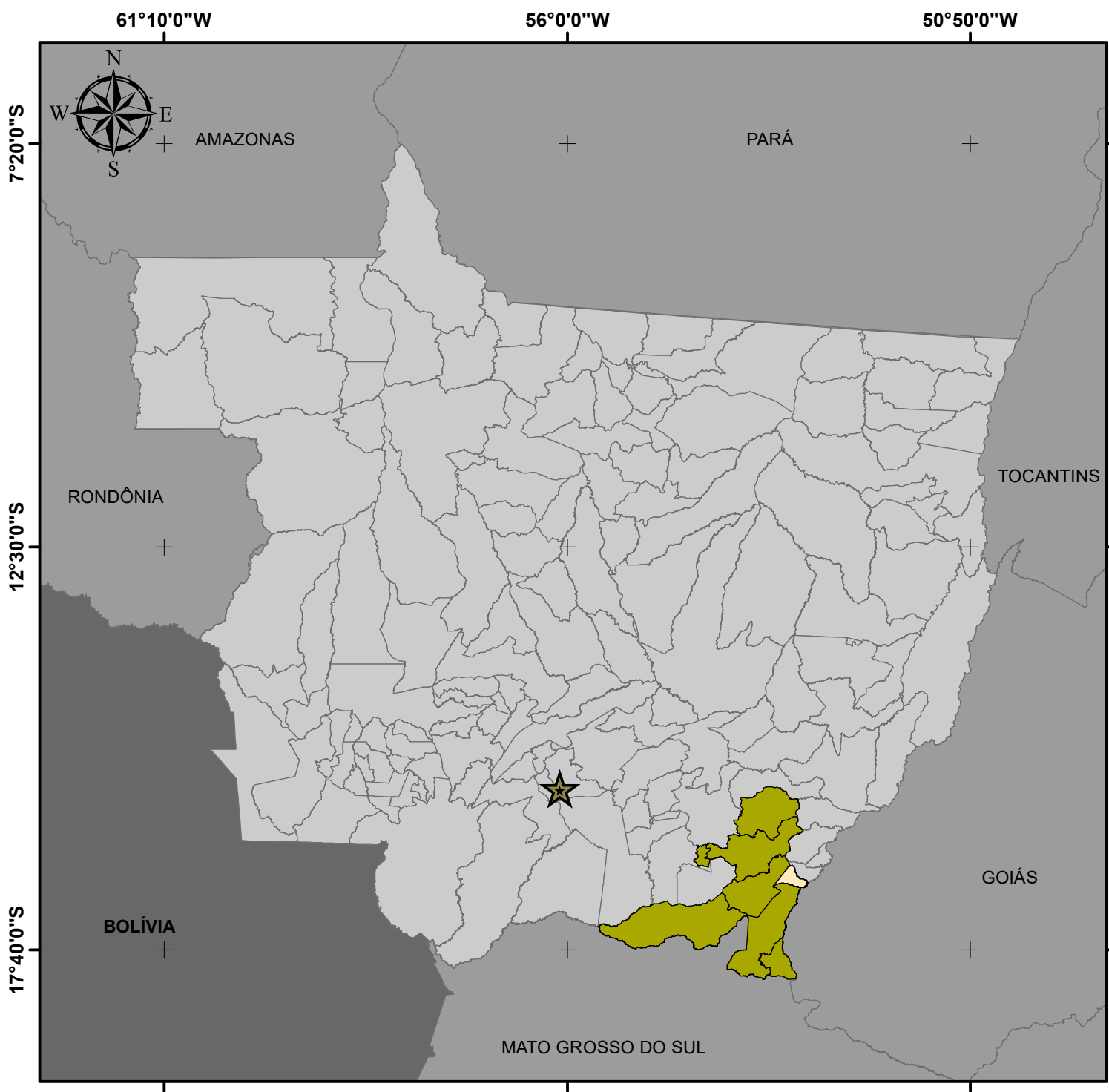
#### **4.1.3 Localização da área de planejamento**

Araguaína integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Nascentes do Araguaia, formado por 8 municípios e abrange uma área geográfica de 29.821,67 Km<sup>2</sup>. Os limítrofes do município de Araguaína são: ao norte com Torixoréu; ao Sul com Alto Araguaia; a leste com Ponte Branca e o Estado de Goiás e a oeste com Alto Garças. O Mapa 1 a seguir apresenta a localização do município de Araguaína e seu consórcio.

#### **4.1.4 Acesso e estradas vicinais**

Tem como vias de acesso rodoviário ao município a rodovia federal BR-364, e as rodovias estaduais MT-462 e MT-100, passando pelos municípios Jaciara, Juscimeira, Rondonópolis, Pedra Preta e Alto Garças até o município de Araguaína.







O município conta ainda com uma malha viária de estradas vicinais de aproximadamente 157,25 km, o quantitativo refere-se ao banco de dados da Sema (2008). Verifica-se a seguir no Mapa 2 as vias de acesso do município de Araguaína.



## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA E SEU CONSÓRCIO



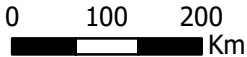
### Legenda

-  Capital Cuiabá
-  Sedes Municipais
-  Limite Araguaína
-  Consórcio Nascentes do Araguaia
-  Municípios de Mato Grosso
-  Unidades da Federação

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008

Escala: 1:8,000,000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Araguaína



53°20'0"W

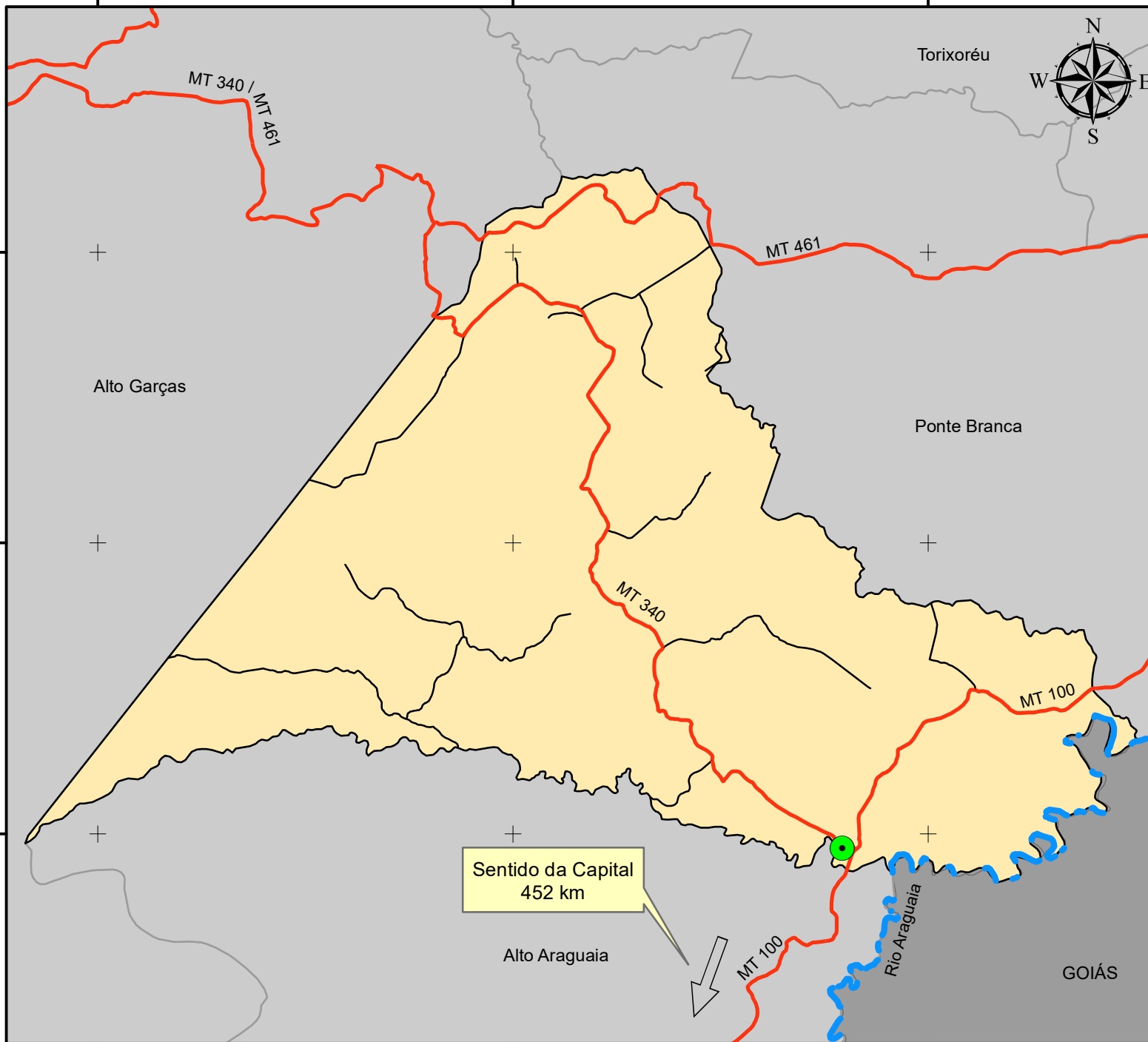
53°10'0"W

53°0'0"W

16°37'0"S

16°44'0"S

16°51'0"S



## VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA

### Legenda

- Sede Araguainha
- Hidrovias
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Araguainha
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: SEPLAN 2012  
 SEMA 2008

Escala: 1:250,000  
 0 5 10 Km  
 Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000  
 Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Araguainha





#### **4.1.5 Caracterização do meio físico**

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

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

A sede do município de Araguainha encontra-se na Folha SE.22-V-A situadas na porção sudeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 16°00' e 17°00' de latitude sul e os meridianos 51°00' e 54°00' de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos correspondem, além de Araguainha, as cidades de Guiratinga, Alto Garças, Torixoréu e Tesouro. O principal acesso rodoviário corresponde a BR-364. Os rios Araguaia, das Garças e seus tributários são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido SW-NE. A cidade de Araguainha é limitada, a oeste e sul, pelo rio Araguainha.

A área de uma maneira geral é constituída por rochas das Formações Aquidauna, Ponta Grossa, Corumbataí e da Superfície Peneplanizada Terciária.

As Areias Quartzosas são os solos que predominam, e subordinadamente ocorrem Cambissolos. Os Latossolos ocupam também lugar de destaque, sendo os de textura argilosa associados às Superfícies Terciárias e os de textura média a arenitos.

O relevo é muito variado, ocorrendo desde plano a escarpado. A vegetação é também variada, encontrando-se os tipos Campo Cerrado, Cerrado, Cerradão e Floresta.

As poucas planícies que existem, são constituídas ora por Solos Orgânicos associados a Gleis Pouco Húmicos e ora por Areias Quartzosas Hidromórficas associadas a Areias Quartzosas.

##### **4.1.5.1 Aspectos pedológicos**

A identificação e descrição dos solos aqui apresentada, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foi obtida a partir dos relatórios do projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 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,





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

O do Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais (Folha SE.22-V-A), do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico na escala 1:250.000 indica que na área urbanizada e peri-urbana da cidade de Araguainha encontra-se no domínio de dois solos: dominante o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd2) com horizonte A moderado, Textura média, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, associado a Areias Quartzosas distróficas, A moderado, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano suave ondulado. A classe de solo predominante está descrita da seguinte forma:

**Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico** - Compreendem solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico, normalmente de cores vermelhas a vermelho-amareladas e 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, fortemente a moderadamente drenados, friáveis a muito friáveis, com boa permeabilidade e grande homogeneidade de características ao longo do perfil.

São de baixa fertilidade natural, com horizonte A do tipo moderado, textura média e argilosa, ocorrem em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de Cerrado Tropical Subcaducifólio. O caráter concrecionário aparece em alguns solos da área.

Como os demais Latossolos, são bem resistentes à erosão laminar, entretanto os de textura média que são mais soltos, necessitam de algumas práticas de conservação de solo.

Como dominantes a sua maior concentração é nas porções sudeste e norte da área, ocorrendo indistintamente como subdominantes no restante da folha.

#### 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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

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

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

A ausência desses produtos cartográficos para os municípios de Mato Grosso levou-nos a buscar a fonte que sintetiza, na mesma escala, os aspectos no meio físico em todo o Estado, que é o Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004).

A identificação e descrição geológica aqui apresentada, portanto, foi obtida a partir dos relatórios oficiais com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SE.22-V-A, que a cidade de Araguainha se encontra numa região onde ocorre associação de



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



rochas sedimentares de idades variadas das Formações Furnas (Sdf - arenitos ortoquartzíticos de granulometria grosseira a localmente finos. Na base apresentam horizontes conglomeráticos monomíticos de espessuras métricas), Ponta Grossa (Dpg), Aquidauana (CPa), Palermo (Pp) e Passa Dois (Ppd). Na área urbanizada destaca-se a Formação Ponta Grossa (Dpg - arenitos finos a muito finos com intercalações de siltitos, argilitos e delgados níveis conglomeráticos.

**Formação Ponta Grossa** - O termo Ponta Grossa foi utilizado pela primeira vez por Oliveira (1912), para designar os folhelhos aflorantes nos arredores da cidade homônima no Paraná. A Formação Ponta Grossa constitui-se de folhelhos, folhelhos sílticos e siltitos cinza escuros a pretos, localmente carbonosos, fossilíferos, micáceos, com intercalações de arenitos cinza claros, finos a muito finos, grãos angulares e subangulares, argilosos, micáceos, fossilíferos, localmente formando bancos de até 5 m de espessura. Quando alterada, a formação apresenta cores variegadas, predominando colorações amarela, arroxeadas e castanha.

A estrutura sedimentar mais conspícua é a laminação plano-paralela. Em certos intervalos são observadas estratificações cruzadas de pequeno porte, localmente acanalada, laminação cruzada, laminação *flaser*, marcas onduladas, bioturbação e estruturas de escorregamento.

O conteúdo fossilífero da Formação Ponta Grossa indica, de maneira inquestionável, condições marinhas de deposição. A maior parte dos sedimentos da Formação Ponta Grossa foram depositados em ambiente de águas rasas sob influência de marés. Os folhelhos pretos laminados parecem ter-se depositados em águas calmas e estão presentes em subsuperfície (MÜHLMANN, et al., 1974).

No âmbito da folha, a Formação Ponta Grossa ocorre em sua porção sudeste e na região de Jaciara. É constituída predominantemente por folhelhos escuros, localmente muito laminados, com níveis areno-argilosos e arenosos acinzentados e com estratificação plano-paralela subhorizontalizada a horizontalizada. Nos níveis argilo-arenosos e arenosos são frequentes laminação *flaser*. Geralmente estão muito intemperizados e apresentam tonalidade acinzentadas a amarelo-avermelhadas. Sobre esta unidade desenvolvem-se solos argilosos, localmente muito laterizados e espessura variável de 1 a 3 m. O padrão de imageamento apresenta relevo dissecado, com interflúvios médios a pequenos com topos variando de convexos a planos, drenagem com padrão dendrítico e alta densidade de elementos, com lineamentos e estruturas circulares, tonalidade cinza claro a médio e textura rugosa.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



### 4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado do Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente Sul Americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2002).

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da baixada cuiabana, anotando 1.100 a 1300mm anuais. Na área Sudeste varia entre aproximadamente 1400 e 1700mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao Norte de Cuiabá (1348mm), alcançando valores anuais médios de 1805mm em Diamantino, em torno de 2300mm no extremo Noroeste e entre 1800 e 2200mm anuais no setor Nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

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

Um dos fatos que reforça a potencialidade hídrica do Estado é, justamente, esse ritmo sazonal com acentuada regularidade, no qual a maior intensidade da deficiência hídrica ocorre de maio a setembro e o período chuvoso tem uma duração média de novembro a março (SEPLAN-MT, 2002).

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

Apesar da consideração anterior, referente à regularidade dos sistemas climáticos do Estado, o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado do Mato Grosso define três grandes macro unidades climáticas aí presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônico; (ii) Sub-Equatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e, (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

As cidades de Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio, Sapezal, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, Paranatinga, Planalto da Serra, Guiratinga, Tesouro, e Araguainha estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu.

### **Macro unidade Climática Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões**

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

O segundo aspecto, em termos de importância, é a existência de um conjunto substancial de terras elevadas (chapadas e planaltos com altitudes entre 400 a 800 metros), significando diferentes níveis de alteração térmica, possibilitando reagrupar conjuntos e realidades climáticas distintas. A atenuação térmica conduz implicitamente a um aumento da disponibilidade hídrica, diminuindo o rigor das altas perdas de água superficial. Além deste aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2002).

Resta lembrar que os grandes sistemas coletores de água dos planaltos (Depressão do Guaporé, Pantanal e Depressão do Araguaia) têm os seus valores quantitativos de chuva reduzidos pelo "efeito orográfico". Neste aspecto, merecem atenção especial, por se encontrarem mais próximos dos limites inferiores ou superiores das oscilações rítmicas, tanto no caso de anos "extremos de seca", pois vão ser afetados na produção local da pluviosidade, como vão receber menores volumes do escoamento fluvial, superficial e subterrâneo das chapadas e planaltos elevados. Por outro lado, em anos ou sequências de anos com "ciclos de águas altas" o aumento local da pluviosidade soma-se àquele do escoamento, resultando em cheias e ultrapassando os limites superiores (SEPLAN-MT, 2002).



### **O Clima Tropical Mesotérmico-Quente e Úmido dos Parecis, Alto Xingu e Alto Araguaia:**

O reverso setentrional de todos os planaltos e chapadas nos altos cursos dos principais rios que drenam para a bacia Amazônica se constituem nesta unidade Climática Regional. O fator altitude (faixa topográfica entre 400 a 600 metros) ainda se constitui no controle climático básico. No entanto, a extensa faixa constituída pelas cabeceiras e nascentes dos principais rios (Juruena, Teles Pires, Arinos, Xingu, Coluene, Couto, Araguaia, Rio das Mortes e Rio das Garças) cobre um espectro variado de orientação em relação à circulação atmosférica. Principalmente em relação aos fluxos úmidos e instáveis de norte e de noroeste, cuja frequência máxima ocorre no período chuvoso (entre novembro a março).

Portanto, aparecem subunidades mais expostas e outras mais protegidas, de cuja combinação resultam diferenças na intensidade da pluviosidade. Desta forma, percebe-se aqui uma maior variabilidade nos totais pluviométricos anuais, variando entre 1.400 a 2.000mm. Assim, dentro desta macrounidade (regional) foram classificados e reconhecidos os atributos de nove subunidades, cujas descrições podem ser consultadas diretamente no Relatório Técnico Consolidado de Clima para o Estado de Mato Grosso, Vol 2/2, do ano de 2000, e mapa correspondente.

#### **4.1.5.4 Recursos hídricos**

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso - PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km<sup>2</sup>, que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km<sup>2</sup>, que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

O Mapa 3 apresenta as bacias hidrográficas e as unidades de planejamento e gerenciamento de Mato Grosso. Nota-se no mapa que o município de Araguaína se encontra dentro da bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia e apresenta a Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG – TA-3, chamada Alto Araguaia. Segundo o PERH-MT (2009) a UPG – TA-3 está dentro da bacia hidrográfica regional Rio Araguaia, possui uma área de 23.330,73 km<sup>2</sup> e uma vazão anual entre 10.000 - 20.000 hm<sup>3</sup>/ano. A malha hídrica do município de Araguaína é apresentada no Mapa 4.

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

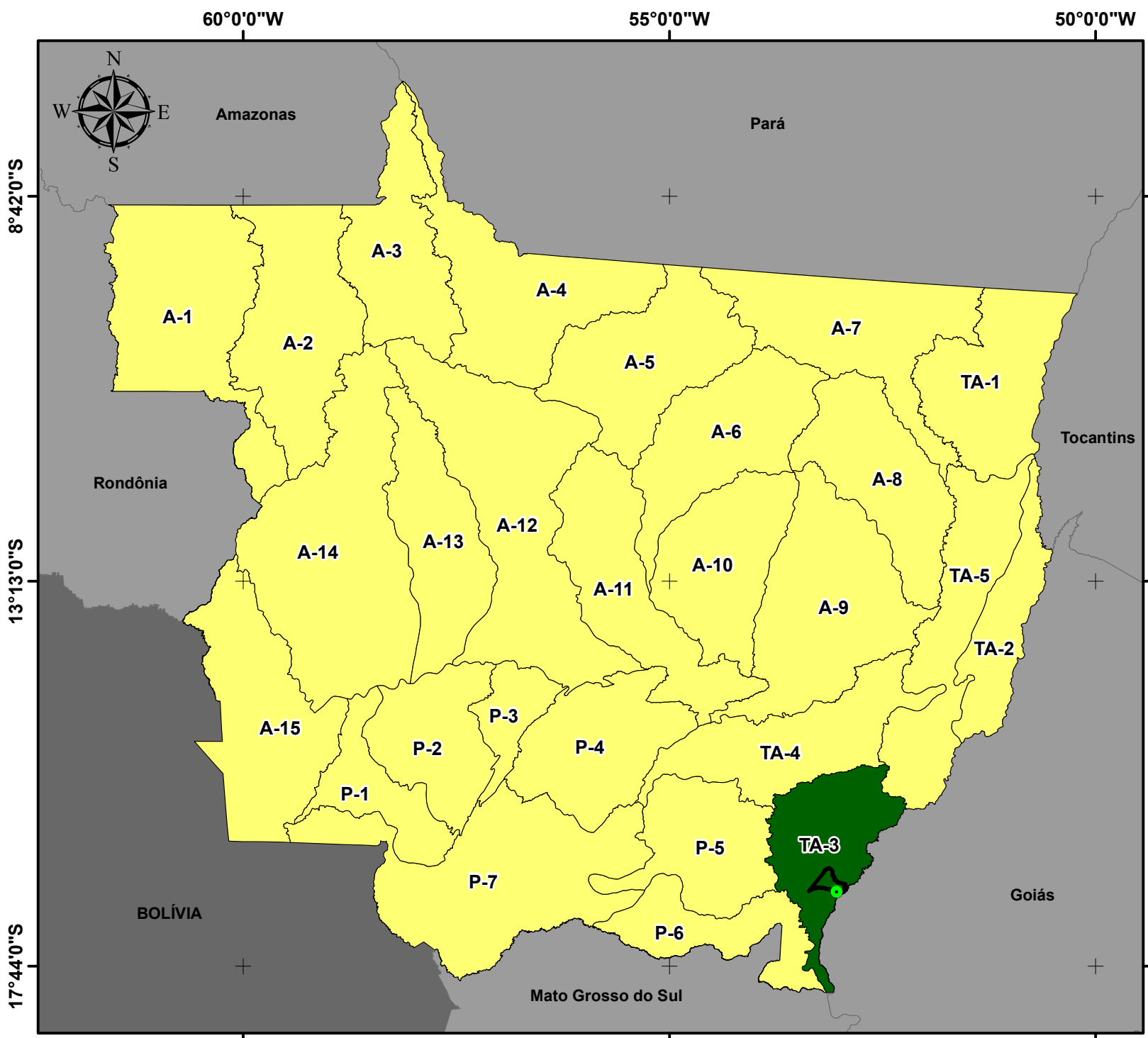


**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**

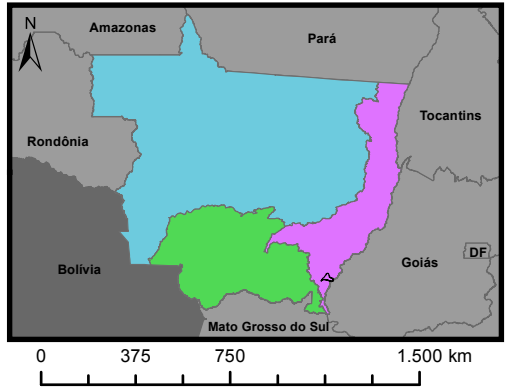


e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Analisando os mapas do PERH (2009), na escala 1:7.500.000, há no território do município predominância do Domínio Poroso e presença do Aquífero Ponta Grossa.





UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA



Legenda

- Sede Municipal
  - Limite Araguainha
  - Unidades da Federação
- UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO**
- Outras Unidades
  - Alto Araguaia
- BACIAS HIDROGRÁFICAS**
- Amazônica
  - do Tocantins-Araguaia
  - do Paraguai

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: SEPLAN 2012 Escala: 1:7.000.000  
 SEMA 2008

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Araguainha

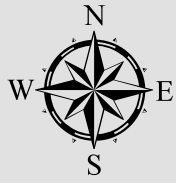




53°20'0"W

53°10'0"W

53°0'0"W



# HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA

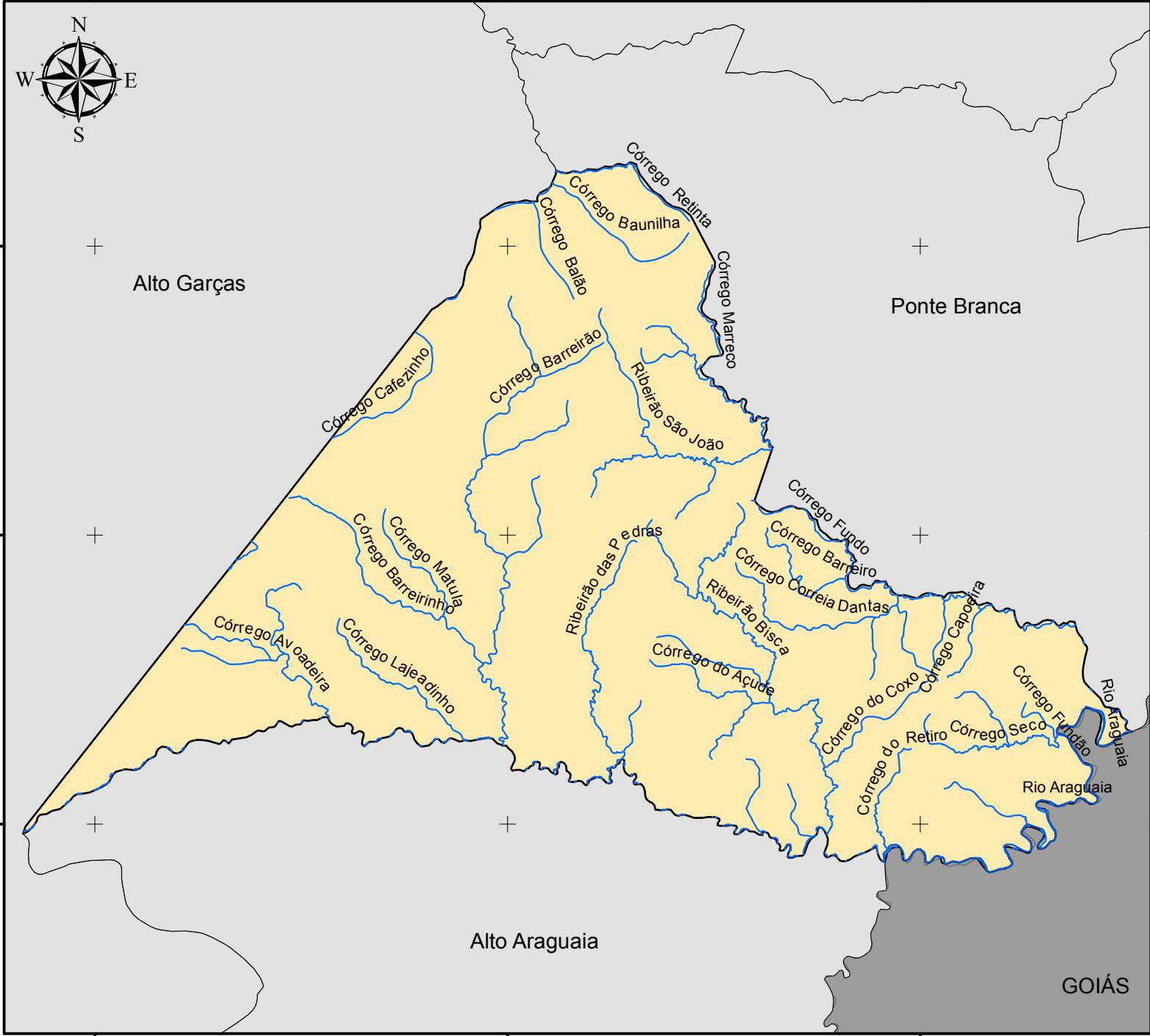
## Legenda

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

16°37'0"S

16°44'0"S

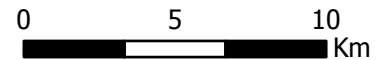
16°51'0"S



## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008

Escala: 1:250.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Araguainha

GOIÁS





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 4.1.5.5 Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de habitats 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 variar.

A notável extensão territorial do Estado do 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 do 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

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

O município de Araguainha está inserido no Bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Florestada (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

Segundo IBGE (2012) a Savana (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa que reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando formações com ervas e arbustos de sistema radicular desenvolvido (geralmente xilopódios) e árvores oligotróficas de pequeno porte.

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

#### **4.1.6 Principais carências de planejamento físico territorial**

A Lei Orgânica, do município de Araguainha, no Art. 10, Inciso IX, define que o adequado ordenamento territorial deve se dar mediante o planejamento e o controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Porém, inexistente qualquer outra legislação que trate do planejamento físico/territorial. Tampouco foi identificado órgão específico de planejamento na estrutura administrativa do município.



## 4.2 DEMOGRAFIA

### 4.2.1 População

A população total do Município de Araguainha na década 1991-2000 decresceu a uma taxa média geométrica anual de -0,57%, com forte retração da área rural do município a uma taxa média anual de -3,79%, enquanto que a área urbana cresceu 0,15%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual negativa (-2,09%). A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 foi negativa, registrando uma taxa média anual de -1,89% e a área rural retraiu -3,20% (Tabela 1).

Tabela 1. Evolução populacional do município de Araguainha nas últimas décadas

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
<b>Total</b>	1.424	<b>-0,57%</b>	1.352	<b>-2,09%</b>	1.096
<b>Homens</b>	757	<b>-0,51%</b>	723	<b>-2,10%</b>	585
<b>Mulheres</b>	667	<b>-0,65%</b>	629	<b>-2,08%</b>	511
<b>Urbana</b>	1.128	<b>0,15%</b>	1.143	<b>-1,89%</b>	944
<b>Rural</b>	296	<b>-3,79%</b>	209	<b>-3,20%</b>	152

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

### 4.2.2 Estrutura etária

No período 1991-2010 a faixa etária de 0 a 4 anos de idade teve redução proporcional com relação à população total de 10,25% para 6,02% respectivamente. No outro extremo observa-se que a faixa de 65 anos e mais de idade teve aumento proporcional com relação à população total, passando de 6,67% em 1991 para 11,77% em 2010 (Tabela 2).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
 Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



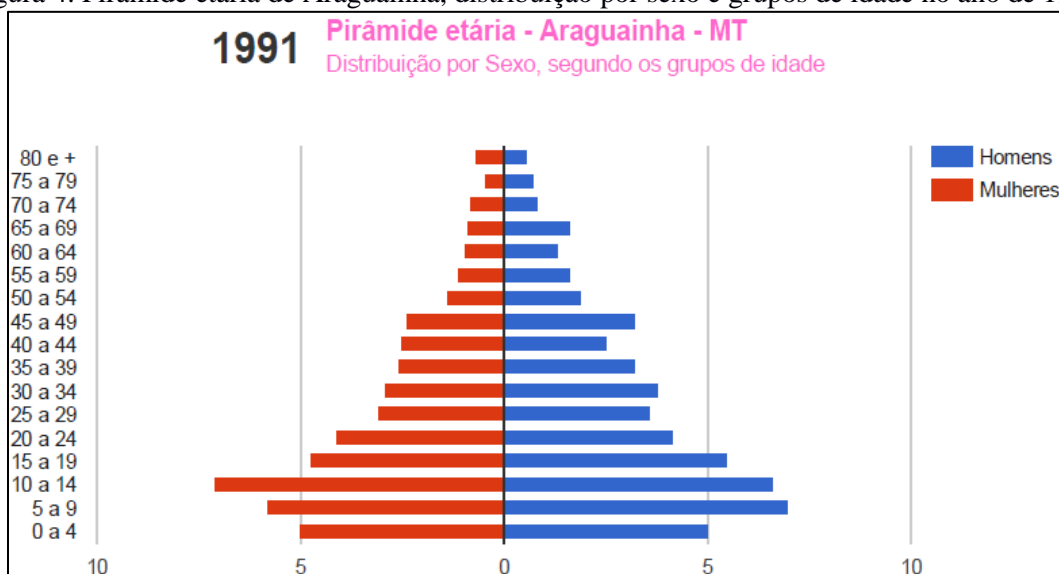
Tabela 2. Estrutura etária da população de Araguainha: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
<b>População Total</b>	1.424	100%	1.352	100%	1.096	100%
<b>0 a 4 anos</b>	146	10,25%	131	9,69%	66	6,02%
<b>5 a 9 anos</b>	182	12,78%	128	9,47%	83	7,57%
<b>10 a 14 anos</b>	195	13,69%	136	10,06%	97	8,85%
<b>15 a 19 anos</b>	146	10,25%	128	9,47%	96	8,76%
<b>20 a 24 anos</b>	118	8,29%	121	8,95%	60	5,47%
<b>25 a 29 anos</b>	95	6,67%	126	9,32%	78	7,12%
<b>30 a 34 anos</b>	96	6,74%	96	7,10%	78	7,12%
<b>35 a 39 anos</b>	83	5,83%	85	6,29%	91	8,30%
<b>40 a 44 anos</b>	72	5,06%	65	4,81%	93	8,49%
<b>45 a 49 anos</b>	80	5,62%	70	5,18%	68	6,20%
<b>50 a 54 anos</b>	47	3,30%	53	3,92%	57	5,20%
<b>55 a 59 anos</b>	39	2,74%	61	4,51%	59	5,38%
<b>60 a 64 anos</b>	33	2,32%	48	3,55%	41	3,74%
<b>65 anos e mais</b>	95	6,67%	104	7,69%	129	11,77%
<b>Taxa de dependência</b>	76,61		58,50		52,01	

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

As Figura 4 e a Figura 5 ilustram as mudanças ocorridas na estrutura da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010, ao compararmos as duas pirâmides podemos identificar uma área um alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 se comparado a 1991, o que evidencia a entrada na base da pirâmide de contingentes cada vez menor de crianças na faixa etária de zero ano e aumento da longevidade das pessoas idosas.

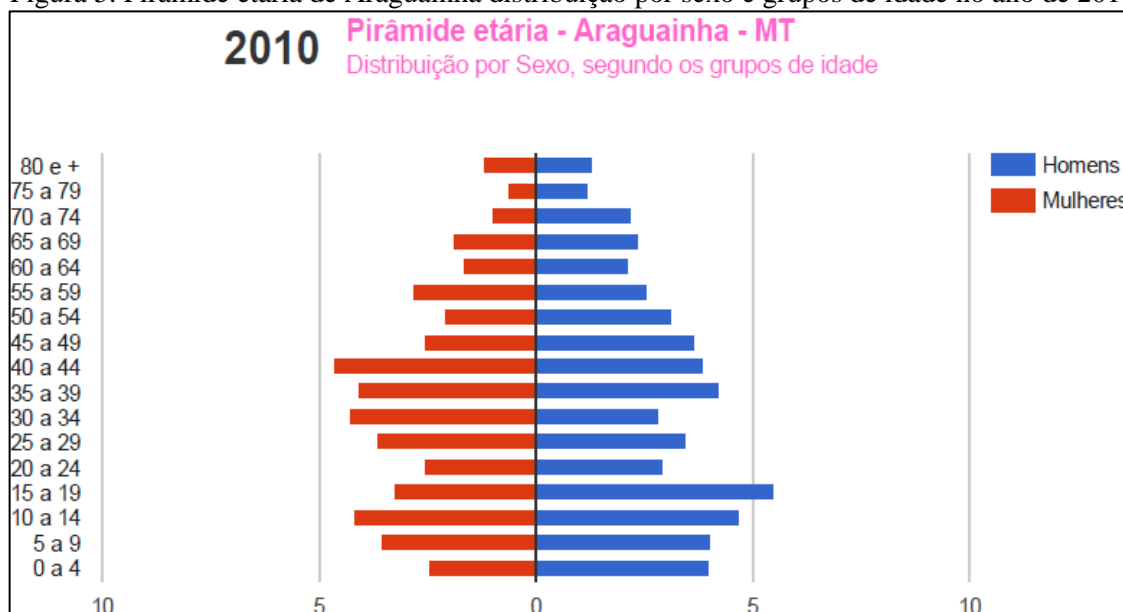
Figura 4. Pirâmide etária de Araguainha, distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 1991



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



Figura 5. Pirâmide etária de Araguainha distribuição por sexo e grupos de idade no ano de 2010



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

#### 4.2.3 População residente segundo os distritos

O município possui apenas o distrito sede, seus habitantes concentram-se na zona urbana, resultando numa taxa de urbanização 86,13%. A distribuição da população do município é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. População residente segundo os Distritos

Distritos	População 2010			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de Urbanização
Araguainha (Distrito sede)	1.096	944	152	86,13%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Segundo as estimativas do IBGE para o ano de 2015 a população total de Araguainha foi de 976 habitantes. Conforme apresentado no (item 4.2.1) nas últimas duas décadas as taxas de crescimentos rurais apresentaram tendência declinantes e inferiores às taxas de crescimento da população urbana. Assim, considerou-se o grau de urbanização de 0,8817 relativo a 2015, e estimou-se a população urbana em 861 habitantes e a população rural em 115 habitantes.

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

Comparando os dados dos Censos de 2000 e 2010 o número de domicílios particulares permanentes na área urbana aumentou, passando de 319 domicílios em 2000 para 330 domicílios em 2010. Na área rural observa-se redução no número de domicílios particulares



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



permanentes, e uma taxa média anual de -1,15%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 0,10%. (Tabela 4).

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

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
<b>Domicílios</b>	383	319	64	387	330	57	345	301	43
<b>Moradores</b>	1.342	1.138	204	1.096	944	152	976	861	115

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

Com relação a atendimento aos domicílios com os serviços de energia e de saneamento, dados do Censo demográfico de 2010 do IBGE, apontaram que 98,1% da população total era atendida pelos serviços de energia elétrica; 96,12% eram atendidos pelos serviços de água, sendo 85,27% através de rede geral e 10,85% pelo sistema de poço ou nascente; 100,0% eram atendidos pelo sistema de coleta de resíduos, através do Serviço de Limpeza. Com relação ao esgotamento sanitário, o censo 2010, aponta de 9,56% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e nenhum domicílio era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 330 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 31 foram considerados adequados, com 47 (quarenta e sete) moradores. Os demais 299 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semi-adequados, com 897 (oitocentos e noventa e sete) moradores.

Os resultados constantes na Tabela 5 foram obtidos pela tabulação e adequação dos dados dos Censos demográficos 2000 e 2010.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

Tipo de Adequação do Dpp <sup>1</sup>	2000		2010	
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp
<b>Adequados</b>	-	-	31	47
<b>Semi-adequados</b>	370	-	299	897
<b>Inadequados</b>	9	-	-	-

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

Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo; Semi adequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado; inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.

#### 4.3 ECONOMIA

##### 4.3.1 Base econômica

Município de origem extrativista mineral, tem como atividade econômica no setor primário a pecuária e agricultura de subsistência. O setor de serviços e a Administração, saúde e educação pública e seguridade social, em 2013, responderam por 86,29% do valor adicionado bruto para formação do Produto Interno Bruto (PIB) municipal. O setor de serviços foi responsável por 19% e o setor público por 57%.

##### 4.3.2 Economia do setor público

###### 4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria Nacional do Tesouro apontaram que em 2013 as receitas correntes do município representavam 100% do total das receitas.

Do total das receitas correntes 92,12% foram provenientes de transferências governamentais; 1,98% provenientes das receitas tributárias (arrecadação própria) e 5,9% provenientes de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 66,7% e a participação na Cota parte do ICMS (Estado) representaram 17,4%. Apresenta-se na Tabela 6 as receitas municipais de Araguainha para o ano de 2013.





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 6. Receitas municipais de Araguainha, 2013

Descrição	Valores em reais
<b>Receitas</b>	-
<b>Receita Total (Exceto intra-orçamentárias)</b>	8.447.608
<b>Receitas correntes</b>	8.447.608
<b>Transferências correntes</b>	7.830.611
Receitas de transferências intergovernamentais	7.782.530
Receitas de transferências FPM (União)	5.190.360
Receitas de transferências ICMS (Estado)	1.351.312
Outras Receitas de transferências	1.288.939
Receitas tributárias	167.422
Outras Receitas correntes	131.688
Receitas intra-orçamentárias	757.164
<b>Receitas de Capital</b>	-

Fonte: Brasil\_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

#### 4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 especifica alguns itens das despesas correntes do Município em 2013. Destaca-se as despesas totais com saúde que representaram 22,7% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R\$ 1.607.273,00) a Atenção básica representou 98,4%; a Assistência Hospitalar 1,6%. As despesas com saneamento básico urbano representaram 2,3% das despesas correntes. As despesas com Educação representaram 18,1% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação 40,0% foram gastos no ensino fundamental e 24,5% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais de Araguainha, 2013

Descrição	Valores em reais
Despesas	-
Despesas por função	7.123.623
Saúde (total)	1.607.273
Atenção básica	1.581.008
Assistência Hospitalar	26.265
Outras despesas em saúde	-
Educação (total)	1.289.094
Ensino fundamental	515.238
Educação infantil	315.840
Educação de Jovens e adultos	-
Outras despesas em educação	458.015
Cultura (total)	18.291



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação da Tabela 7. Despesas municipais de Araguainha, 2013

<b>Descrição</b>	<b>Valores em reais</b>
Saneamento	164.199
Saneamento urbano	164.199
Saneamento rural	-

Fonte: Brasil\_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

### 4.3.3 Produto interno bruto (PIB)

Os dados do Produto Interno Bruto do Município (divulgados pelo IBGE em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 19,2% do total de 13.940 mil reais verificados em 2013. A contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços (exceto setor público) 19,1%; Indústria 4,5%; Administração, saúde e educação públicas e Seguridade Social 57,2%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 5,8% do valor adicionado para formação do PIB em 2013.

A Tabela 8 mostra a composição do PIB do município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Araguainha, 2013

<b>PIB a preço correntes</b>	<b>Reais</b>
Valor Total (mil reais)	13.940
Composição do PIB - Valor adicionado bruto total	13.183
Valor adicionado bruto da agropecuária a preço correntes (mil reais)	2.530
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (mil reais)	596
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (mil reais)	2.513
Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes (em mil reais)	-
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (mil reais)	758
PIB <i>per capita</i> a preços correntes (em reais)	13.613,74

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

Nota: Série revisada, têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais

#### 4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

O valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram com o valor adicionado para a composição do PIB em 2013 foi 190 mil reais em 2012 e de 508 mil reais em 2013; A pecuária dispunha de um rebanho bovino formado por 30.810 cabeças em 2014, aproximadamente, 1% do rebanho do Estado e 2,9% do rebanho da microrregião (Tabela 9).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Araguainha, 2012 a 2014

<b>Agricultura e pecuária</b>			
<b>Componentes e indicadores</b>	<b>Anos</b>		
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Lavouras Temporárias</b>			
Área plantada (ha.)	65	65	-
Valor da Produção (em mil reais)	190	508	-
<b>Lavouras Permanentes</b>			
Área plantada (ha.)	-	2	-
Valor da Produção (em mil reais)	-	50	-
<b>Pecuária bovina</b>			
Rebanho (cabeças)	-	-	30.810
% sobre o total do Estado	-	-	0,1
% sobre o total da microrregião	-	-	2,9

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

#### 4.3.3.2 Indústria e serviços

Os setores da Indústria e Serviços (exceto o setor público) foram responsáveis por 23,6% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do Município em 2013.

Os dados estatísticos de 2013 apontaram a existência de 33 empresas atuantes no Município, com 237 pessoas ocupadas, das quais 209 são assalariadas (aproximadamente 42% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de 3.241 mil reais que corresponde a um salário médio mensal de 1,8 salários mínimo (Tabela 10).

Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Araguainha, 2013

<b>Empresas</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade de medida</b>
<b>Número de empresas locais atuantes</b>	33	Unidade
<b>Pessoal ocupado total</b>	237	Pessoas
<b>Pessoal ocupado assalariado</b>	209	Pessoas
<b>Salários e outras remunerações (mil reais)</b>	3.241	Reais
<b>Salário médio mensal (Salário mínimo)</b>	1,8	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013

#### 4.3.4 Emprego e renda

##### 4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 66% da população total do Município; este percentual aumenta para 71% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



(empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 41% da população total no ano de 2000 para 46% da população total em 2010. A população em idade ativa e a economicamente ativa apresentaram decréscimo no período 2000-2010 de -1,42% e de -0,97% respectivamente.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 74,6% e 60,7% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução significativa de mais de 14 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência (Tabela 11).

Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Araguainha, 2000 e 2010

Descrição	Anos	
	2000	2010
<b>Emprego</b>		
<b>População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais</b>	551	500
<b>% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais</b>	30,69	27,19
<b>% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais</b>	56,37	60,76
<b>Taxa de atividade - 18 aos 24 anos</b>	74,55	60,70

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 decresceu de 1,94% em 2000 para 1,67% em 2010, conforme Tabela 12. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-5,24 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 16,10% em 2000 para 10,86% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 804,67 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE. Esse valor médio corresponde a 1,58 salários mínimo de 2010 (R\$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Araguainha, 2000 e 2010

Descrição	Anos	
	2000	2010
<b>Rendimentos do trabalho</b>		
<b>% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais</b>	1,94	1,67
<b>% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais</b>	16,10	10,86
<b>Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)</b>	-	804,67

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



#### 4.3.4.3 Distribuição da renda

Os dados dos censos demográficos 2000 e 2010 - IBGE (Tabela 13), apontam que a distribuição da renda per capita do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 1º ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve redução. No ano de 2000 o percentual era de 10,11% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 1,32%. 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.

A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 103,85 em 2000 para R\$ 130,63 em 2010.

Tabela 13. Distribuição de renda do município de Araguainha, 2000 e 2010

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
<b>Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre</b>	183,66	197,33	Reais
<b>Renda / do 2º quinto mais pobre</b>	275,16	300,00	Reais
<b>Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre</b>	367,74	420,00	Reais
<b>Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre</b>	504,25	536,25	Reais
<b>Renda per capita mínima do décimo mais rico</b>	613,32	835,00	Reais
<b>% de extremamente pobres</b>	10,11	1,32	%
<b>Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres</b>	5,58	5,72	%
<b>Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos</b>	41,56	45,96	%
<b>% da renda proveniente de rendimentos do trabalho</b>	76,31	77,51	%
<b>Renda per capita média do 1º quinto mais pobre</b>	103,85	130,63	Reais
<b>Renda per capita média do quinto mais rico</b>	773,95	1.051,53	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. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve elevação de 0,36 em 2000 para 0,40 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, a piora na distribuição de renda foi de 0,19 em 2000 para 0,29 em 2010 (Tabela 14).

Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de renda do município de Araguaína

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,36	0,40
Índice de Theil – L	0,19	0,29

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

#### 4.4 EDUCAÇÃO

##### 4.4.1 Matrículas

Não há registro de matrículas em creches nos anos de 2013 e 2014. As matrículas na pré-escola no Município, no mesmo período, tiveram crescimento de 8,7%.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi superior a 2013, nos anos iniciais e inferior nos anos finais. Em termos percentuais houve aumento de 5,2% nas matrículas dos anos iniciais e de redução de -14,5% nos anos finais, tudo do ensino fundamental, conforme Tabela 15. No Ensino Médio houve redução com variação percentual - 6,8%.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Araguaína, 2011 a 2014

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
<b>Nível de ensino</b>				
<b>Creches</b>	11	11	-	-
<b>Pré Escola</b>	26	22	23	25
<b>Ensino Fundamental (total)</b>	161	144	132	128
<b>1ª a 4ª séries</b>	86	85	77	81
<b>5ª a 8ª séries</b>	75	59	55	47
<b>Ensino Médio</b>	47	47	44	41
<b>Educação de Jovens e Adultos – EJA</b>	-	-	-	34

Fonte: Censo Escolar INEP. Acesso por [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)

A distribuição percentual das matrículas na rede pública, segundo o domicílio dos estudantes e níveis de ensino é apresenta na Tabela 16. As matrículas na rede pública de ensino do município, estadual e municipal, são exclusivamente na área urbana (100%).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio – Araguainha, 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	0,0	0,0	100,0	0,0	
Pré Escola	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Ensino Fundamental (total)									
1ª a 4ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
5ª a 8ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Educação de Jovens e Adultos – EJA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	

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

#### 4.4.2 Infraestrutura da educação

##### 4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de ensino

No ano de 2014 a rede escolar do município era constituída por dois estabelecimentos de ensino, 01 (um) da rede pública estadual e 01 (um) municipal. Ambos localizados na área urbana e equipados com biblioteca e laboratório de informática; e 01(um) estabelecimento com quadra de esportes.

##### 4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

O corpo docente em 2014 era de 22 docentes. Do total de docentes 09 são da rede estadual e 20 da rede municipal. Distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade: Educação infantil 04 docentes; Anos iniciais do Ensino Fundamental 16 docentes; Anos finais do Ensino Fundamental 13 docentes; Ensino médio 08 docentes. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em [www.cultiveduca.ufrgs.br](http://www.cultiveduca.ufrgs.br)).

##### 4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Araguainha 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) um avanço de 0,186 em 1991 para 0,627 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,627 é considerado médio, pela classificação do PNUD.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 0,00 em 2010 relativamente à taxa de 5,57 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 29,84 em 1991 para 14,59 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 8,65 e em 2010 foi de 10,83 (Tabela 17).

Tabela 17. Indicadores da educação do município de Araguaína, 1991, 2000 e 2010

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	8,65	10,38	10,83
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	5,57	3,99	0,00
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	29,84	18,45	14,59
Taxa de frequência bruta à pré-escola	-	55,01	101,13
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	84,79	96,79	98,37
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	48,37	45,04	95,75

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

#### 4.4.2.4 Proficiência do ensino fundamental em português e matemática

No ano de 2013 não foi aplicada prova de proficiência em alunos da rede municipal. No ano de 2011 a prova de proficiência aplicada em alunos da rede pública apresentou, resultados inferiores aos atingidos pelo Estado na leitura e interpretação de textos. Na resolução de problemas de matemática o resultado obtido entre aluno até o 5º ano foi inferior ao resultado médio do Estado e entre alunos até o 9º ano o resultado obtido superou a média estadual. A tabela a seguir mostra os resultados da prova de proficiência de 2011 (Tabela 18).

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

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil	Até o 5º Ano do Ensino fundamental				Até o 9º Ano do Ensino fundamental			
	Araguaína	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Araguaína	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Disciplinas								
Português	11%	30%	32%	37%	15%	18%	19%	22%
Matemática	11%	23%	27%	33%	10%	7%	9%	12%

Fonte: Tabela elaborada pelo PMSB-MT – Dados INEP acessado através de [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)





## 4.5 SAÚDE

### 4.5.1 Gastos com saúde

A Tabela 19 apresenta as despesas com saúde no município de Araguainha no período 2009-2014 houve aumento nos gastos totais em saúde de 44,24% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 7,6%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 50,3% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 36,7%. Em 2014 as despesas totais com saúde representaram 23,2% das despesas totais do Município por função. Do total das despesas com saúde (1.441.531,40) a Atenção básica representou 98,3%; a Assistência Hospitalar 1,7%.

Tabela 19. Despesa com saúde do município de Araguainha, 2009 a 2014

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
<b>Despesa total</b>	999.373,73	1.441.531,4
<b>Despesa com recursos próprios</b>	774.223,82	1.194.063,8
<b>Transferências SUS</b>	195.960,29	247.467,6
<b>Despesa com pessoal de saúde</b>	502.706,68	529.846

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

A infraestrutura de saúde do município de Araguainha de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 era composta por: 01 (um) centro de saúde. A estrutura de saúde do Município em 2014 era composta por 01 centro de saúde e 02 (dois) outros estabelecimentos (Tabela 20).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Araguainha, 2009 e 2014

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	-	-
Centros de Saúde/Unidade básica	1	1
Clinica	-	-
Hospital Geral	-	-
Secretaria de Saúde	-	-
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Móvel	-	-
Outros estabelecimentos de saúde	-	2

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

Complementarmente o Município está estruturado com programas e ações de Promoção da saúde sexual e reprodutiva das mulheres, em todas as fases de sua vida; de Testes de HIV e sífilis para gestante e Promoção do uso da caderneta de saúde do adolescente e Serviço de vigilância sanitária. Possui o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário, criado em 2005. Em 2013 criou o Plano Municipal de Saúde. O Município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

#### 4.5.2.2 Recursos humanos

O Quadro de Recursos Humanos em 2009 era composto por 11 (onze) profissionais da área de saúde, dos quais 01 (um) é médico; 01 (nove) dentista; 01 (um) enfermeiro e 08 (oito) profissionais da saúde de outras especialidades. A relação de médico por habitante em 2009 era de 0,9 médicos por 1000 habitantes.

Em 2014 o Quadro de pessoal da saúde do município passou para 25 (vinte e cinco) profissionais, sendo 01 (um) médicos; 01 (um) cirurgiões dentista; 02 (dois) enfermeiros e 21 (vinte e um) profissionais com outras especialidades. A relação de médico por habitante em 2014 é de 1,02 médicos por 1000 habitantes (Tabela 21).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 21. Recursos humanos no município de Araguainha segundo categorias selecionadas, 2009 e 2014

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof./1.000 hab.	Total	Prof./1.000 hab.
Médicos	1	0,9	1	1,02
Cirurgião dentista	1	0,9	1	1,02
Enfermeiro	1	0,9	2	2,05
Fisioterapeuta	1	0,9	1	1,02
Fonoaudiólogo	-	-	-	-
Nutricionista	-	-	-	-
Farmacêutico	2	1,8	1	1,02
Assistente social	-	-	-	-
Psicólogo	-	-	-	-
Auxiliar de Enfermagem	2	1,8	2	2,05
Técnico de Enfermagem	3	2,7	4	4,10
Outras especialidades	-	-	13	13,32

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

#### 4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 66,85 em 1991 para 75,61 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,81 em 1991 para 2,55 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010 (Tabela 22).

Tabela 22. Indicadores de Saúde – Araguainha, 1991, 2000 e 2010

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	66,85	70,35	75,61
Fecundidade	2,81	2,62	2,55
Mortalidade			
Mortalidade até 1 ano de idade	26,0	24,4	14,4
Mortalidade até 5 anos de idade	29,71	27,13	17,71

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

Neoplasias e doenças do Aparelho circulatório foram apontados como principais causas de mortalidade (28,6%); seguida de algumas doenças infecciosas e parasitárias (14,3), causas externas de morbidade e mortalidade (14,3) e demais causas definidas (14,3).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Dados de 2014 apontam como principais causas de mortalidade geral as doenças do aparelho circulatório (40,0%) e Neoplasias (40%). Demais causas definidas 20,0%, conforme Tabela 23.

Tabela 23. Mortalidade proporcional segundo grupo de causa – Araguainha, 2009 e 2014

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	14,3	-
Neoplasias (tumores)	28,6	40,0
Doenças do aparelho circulatório	28,6	40,0
Doenças do aparelho respiratório	-	-
Causas externas de morbidade e mortalidade	14,3	-
Demais causas definidas	14,3	20,0

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 01 (uma) Equipe de Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: 01 (um) médico; 01 (um) enfermeiro; 03 (três) técnicos de enfermagem e 10 (dez) Agentes de saúde.

Equipe de atendimento odontológico básico, composto por 01 (um) cirurgião dentista.

Implantou o Programa Nacional de Suplementação de Ferro e possui os serviços de vigilância sanitária e epidemiológica.

O município de referência para Serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) e para atendimento com Leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal o município referenciado é Barra do Garças (MT).

#### **4.5.5 Segurança alimentar**

Não foram encontrados registros sobre política de Segurança Alimentar no município. De acordo com o 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: 01 (uma) criança apresentou estado de magreza acentuada (1,32%); 2 (duas) crianças apresentaram estado de magreza (2,63%); 39 (trinta e nove) crianças apresentaram estado nutricional normal (51,32%); 17 (dezessete) crianças apresentaram risco de sobrepeso (22,37%); 10 (dez) crianças apresentaram sobrepeso (13,16%) e 07 (sete) crianças apresentaram obesidade (9,21%). No total foram acompanhadas 76 crianças de 0 a 5 anos.



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

A Tabela 24 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,424 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,701 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,650 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,844 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,627 é considerado médio na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Araguainha

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
<b>IDH-M</b>	0,424	0,573	0,701
<b>IDH-M Educação</b>	0,186	0,403	0,627
<b>IDH-M Longevidade</b>	0,698	0,756	0,844
<b>IDH-M Renda</b>	0,588	0,617	0,650

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

#### 4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

Neste estudo, a delimitação da área urbana foi definida a partir da população residente no núcleo urbano, cuja área foi determinada pela mancha urbana apresentada por imagem de satélite mais recente do nucleamento. Esses critérios foram utilizados para padronizar o método definidor da densidade populacional urbana tendo em vista que a grande maioria das cidades



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



de Mato Grosso apresenta legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade.

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

### **4.7.1 Unidades de conservação no município**

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

### **4.7.2 Estrutura fundiária**

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 64 estabelecimentos com uma área total de 51.605 hectares. Deste total de estabelecimentos: 01 destinados a lavouras permanentes; 63 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 51.600 hectares.

### **4.7.3 Uso do solo urbano**

O município de Araguainha não dispõe de legislação específica referente ao uso e ocupação do solo. A “Mancha urbana” do distrito sede ocupa área de 0,91 km<sup>2</sup>, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 993,41 habitantes por km<sup>2</sup>. 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 Araguainha, 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 4.8 CULTURA E TURISMO

#### 4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

A infraestrutura de cultura do município é constituída pela rede pública de ensino e biblioteca municipal. Como atração cultural o Festival de Praia é realizado anualmente no mês de outubro com diversas atividades artísticas e Culturais.

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

O principal ponto de visitação do município é o Domo de Araguainha, uma cratera de 40 km de diâmetro, resultado do impacto de um corpo celeste de grandes proporções sobre a superfície da Terra, é o maior astroblema (cratera de impacto) conhecido na América do Sul. Araguainha localiza-se dentro dessa cratera. A região é palco de visitação por dezenas de cientistas, pesquisadores e universitários do mundo todo que buscam na região respostas para os mistérios da humanidade.

#### 4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem para atendimento a visitantes e turistas 01 (um) estabelecimentos do setor hoteleiro e 03 (três) estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

### 4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

#### 4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade dispõe, na área urbana, de 03 (três) estabelecimentos relacionados à saúde (públicos); na estrutura administrativa do poder executivo consta a Secretaria Municipal de Bem-Estar Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). O município dispõe de estabelecimentos na área de educação que atendem os níveis de ensino da pré-escola ao ensino médio. Na religião há disponibilidade de templos Cristãos: católicos e evangélicos. Dispõe de Instituições com práticas filantrópicas como Lions Clube e Rotary Clube. Existem 14 (catorze) entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 4.9.2 Meios de comunicação

O Município dispõe de 02 (duas) Agência Correios; 01 (uma) rádio comunitária; 01 (um) Site de notícias, o site da Prefeitura Municipal e o site da câmara municipal; dispõe de sinal de internet e telefone móvel.

### 4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Na área de segurança o Município dispõe de uma Delegacia de Polícia Civil e uma unidade de Polícia Militar.

## 4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Araguainha participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, e criou os comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 92 de 24/02/16.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS e neste, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município.

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividades de mobilização no município de Araguainha, 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 35, cuja percepção da população está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários e suas opções, com destaque às contradições nas respostas, à medida que estas se expressam no texto.

### 4.10.1 Serviços de Abastecimento de Água

A população foi indagada acerca da fonte de abastecimento, periodicidade da distribuição, satisfação com qualidade da água, problemas com a água e se possui reservatórios individuais em suas residências, por meio de cinco questões.

Questão (1.1) “Como é o abastecimento de água em sua casa?” Ao que 100% responderam rede pública. Resultados que remetem o abastecimento de água no município de Araguainha em 100% pela rede pública.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Questão (1.2) “Em sua casa chega água todo dia? Se não, quantas vezes por semana?” Os pesquisados, em sua maioria (62,89%) deixaram sem resposta e 37,14% responderam que sim, ou seja, têm água todos os dias nas torneiras.

Questão (1.3) “Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?” As pessoas que responderam o questionário apontaram: o dia inteiro (11,43%), 5,71% respectivamente às opções noite e outros (sem especificar) e 2,86% pela manhã. A maior parcela, 74,29%, deixou sem resposta.

Questão (1.4) “Como é a qualidade da água em sua casa?” Se há problemas, quais?”. Ao que os pesquisados apontaram na sua maioria (62,86%) sem resposta e 37,14% responderam que a água é de boa qualidade. Quanto aos problemas apresentados na água foram: 50% outros (sem especificar) e 50% cor. Portanto, embora um percentual significativo tenha manifestado que água seja de boa qualidade, tornou-se contraditório à medida que foram informados problemas de cor e outros (sem especificar).

Questão (1.5) “Em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?”. A qual a maioria (62,86%) dos pesquisados deixaram sem resposta e 37,14% informaram que têm reservatório.

#### **4.10.2 Serviços de Esgotamento Sanitário**

No contexto do serviço de esgoto sanitário, foi indagado à população quanto à existência de rede de esgotamento sanitário, destino final, tipo de tratamento e se incomodam com odores provindos do mesmo, distribuídos em quatro questões.

Questão (2.1) “Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?” Os pesquisados responderam na sua maioria (84,62%) a fossa séptica e sumidouro e 7,69% concomitantemente às opções não souberam responder e outros (sem especificar).

Questão (2.2) “Havendo rede de esgoto, sua casa está ligada à rede?” A maioria (65,71%) dos pesquisados deixou sem resposta e 34,29% informaram que a sua casa não está ligada a rede de esgoto, pois não existe este tipo de serviço.

Questão (2.3) “Há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade? Se sim. Qual tipo?”. Ao que 68,57% dos pesquisados deixarem sem resposta e 31,43% apontaram que não há estação pública de tratamento de esgoto no município de Araguainha, coerente com a questão anterior, já que não existe rede de esgoto na cidade. Na sequência, em relação ao tipo de estação pública de tratamento de esgoto foram obtidas as respostas: 91,43% dos pesquisados deixaram sem responder, 5,71% indicaram outros (sem especificar) e 2,86% informaram a fossa e filtro.



Questão (2.4) “Em sua casa você se sente incomodado (a) com o mau cheiro de esgoto?”. Ao que se obtiveram os resultados: 65,71% dos pesquisados deixaram sem resposta, 20% informaram que não há maus cheiros advindos do esgoto, 11,43% responderam que sim e 2,86% não souberam responder.

#### **4.10.3 Serviços de Manejo de Águas Pluviais**

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de águas pluviais nos seguintes aspectos: escoamento de águas pluviais, manutenção e limpeza do sistema de drenagem, ocorrência de problemas por causa das chuvas, tipos de problemas, habitação próxima a rios e córregos, presença de mata ciliar às margens dos rios e manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias, num total de 06 (seis) questões.

Questão (3.1) “Em sua casa ocorre algum problema no período de chuva?” “Se sim, quais?”. Os pesquisados responderam: 62,86% sem resposta, 31,43% sim e 5,71% não. Os problemas na água apresentados pelos pesquisados foram, primeiramente, com 41,67% outros (sem especificar), 25% inundação, 16,67% respectivamente retorno de esgoto e alagamento.

Questão (3.2) “Há galeria de águas pluviais na sua rua? Se sim, é feita a manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias?”. Se obtiveram as manifestações pela maioria (74,29%) dos pesquisados sem resposta, 22,86% informaram que não há galerias e 2,86% sim, que há galerias de águas pluviais nas ruas onde residem os pesquisados.

Questão (3.3) “O serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatório?” Nesta questão a relevância (80%) das respostas foi para a opção sem resposta, 17,14% informou que não é satisfatório e 2,86% não souberam informar.

Questão (3.4) “Existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?”. A maior parcela dos entrevistados (82,86%) deixou sem resposta, 8,57% informou que sim, ou seja há emissão de odores das bocas de lobo e galerias da cidade, 5,71% responderam não e 2,86% não souberam informar.

Questão (3.5) “Em seu bairro passa algum rio ou córrego? Se sim, esse rio ou córrego está preservado?” A maior (62,86%) concentração foi para opção sem resposta, 31,43% informou que sim, existe recursos hídricos onde moram os pesquisados e 5,71% não. Quanto a preservação dos recursos hídricos, os pesquisados informaram com 62,85% sem resposta, 25,71% sim, mas 5,71% respectivamente disseram que não e os que não souberam responder.

Questão (3.6) “Existem pontos de erosão em sua cidade?” Ao que foi respondido pelos pesquisados, principalmente por 27,27% concomitantemente às opções sim, que existe esse



fenômeno, e não e os que deixaram sem informação, mais 18,18% dos que não souberam informar. Portanto, se registra pontos de erosão na cidade, próximo a 30%.

#### **4.10.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos**

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: existência e frequência de coleta do lixo, grau de satisfação, bolsões de lixo, serviços de limpeza urbana e grau de satisfação, coleta seletiva e destino dos resíduos conforme 07 (sete) questões.

Questão (4.1) “Há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua? Se sim, qual a frequência da coleta?”. Foi respondido por 100% dos pesquisados de Araguainha que há coleta de resíduos. Também a frequência se mostrou que ocorre 2 (duas) vezes por semana em 100% das respostas obtidas nesta questão.

Questão (4.2) “O serviço de coleta de lixo é satisfatório?” Os pesquisados disseram: 72,73% sim e 27,27% deixaram sem resposta.

Questão (4.3) “Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?”. Os pesquisados responderam 54,55% sim e 45,45% não.

Questão (4.4) “Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?” A maior (40%) concentração das respostas deste tipo de serviço foi para a varrição, 20% respectivamente às opções podas de árvores e outros (sem especificar), 15% coleta de sobras de materiais de obras e 5% coleta de animais mortos.

Questão (4.5) “O serviço de limpeza urbana é satisfatório?”. As respostas obtidas apontaram: 63,64% sim, 27,27% sem resposta, e 9,09% não.

Questão (4.6) “Existe coleta seletiva em sua cidade?”. Ao que os pesquisados na sua maioria (90,91%) informaram que não contam com coleta seletiva de lixo na cidade e 9,09% disseram que sim, que tem esse serviço.

Questão (4.7) “Você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?” 38,46% dos pesquisados apontaram que destinam os resíduos sólidos coletados na cidade no aterro sanitário e lixão, 30,77% ao lixão, 15,38% nos terrenos baldios e 7,69% respectivamente às opções aterro sanitário e outros (sem especificar).



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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

Elevado a condição de município em 1946, Araguainha, está localizado na região Sudeste Matogrossense, integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Sudeste Matogrossense. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar através da BR-163 e BR-364. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Araguainha encontra-se na Folha SE.22-V-A situadas na porção sudeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 16°00' e 17°00' de latitude sul e os meridianos 51°00' e 54°00' de longitude oeste de Greenwich. O relevo, nesta área do Estado, é muito variado, ocorrendo desde plano a escarpado. A vegetação é também variada, encontrando-se os tipos Campo Cerrado, Cerrado, Cerradão e Floresta. As poucas planícies que existem, são constituídas ora por Solos Orgânicos associados a Gleis Pouco Húmicos e ora por Areias Quartzosas Hidromórficas associadas a Areias Quartzosas. O município de Araguainha está na terceira Macrounidade Climática e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Pareceis e Alto Xingu. De acordo com o PERH-MT (2009) Araguainha faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Araguaia, pertencendo à bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia. Esta unidade de planejamento apresenta uma vazão anual entre 10.000 e 20.000 hm<sup>3</sup>/ano.

A população total do Município de Araguainha na década 1991-2000 decresceu a uma taxa média geométrica anual de -0,57%, com forte retração da área rural do município a uma taxa média anual de -3,79%, enquanto que a área urbana cresceu 0,15%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual negativa (-2,09%). A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 foi negativa, registrando uma taxa média anual de -1,89% e a área rural retraiu -3,20%.

Município de origem extrativista mineral, tem como atividade econômica no setor primário a pecuária e agricultura de subsistência. O setor de serviços e a Administração, saúde e educação pública e seguridade social, em 2013, responderam por 86,29% do valor adicionado bruto para formação do Produto Interno Bruto (PIB) municipal. O setor de serviços foi responsável por 19% e o setor público por 57%. Os indicadores de desigualdade de renda apontam piora na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve elevação de 0,36 em 2000 para 0,40 em 2010. Quanto mais



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, a piora na distribuição de renda foi de 0,19 em 2000 para 0,29 em 2010.

Os avanços na educação no município de Araguainha 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) um avanço de 0,186 em 1991 para 0,627 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,627 é considerado médio, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 0,00 em 2010 relativamente à taxa de 5,57 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 29,84 em 1991 para 14,59 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 8,65 e em 2010 foi de 10,83. Destaca-se que o Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,424 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,701 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,650 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,844 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,627 é considerado médio na classificação do PNUD.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 66,85 em 1991 para 75,61 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,81 em 1991 para 2,55 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010

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



53°2'15"W

53°2'0"W

53°1'45"W

16°51'18"S

16°51'36"S

16°51'54"S



Limite municipal de Alto Araguaia

Contém informações © CNES (2003), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.

# CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA



0 0,3 0,6 1,2 km

Contém informações © CNES (2003), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.

## Legenda

- Sede Araguainha
- Núcleo Urbano
- Registro de Manobra
- Poço Tubular
- Reservatório
- Descarga de águas pluviais
- Descarga clandestina de efluentes
- Lixão
- Unidade Mista de Saúde
- Cemitério
- Limite Municipal

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:6.000  
0 150 300 m

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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Araguainha







## 5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

### 5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO 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, estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se destaca:

*Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*

- I. universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*
- II. integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
- III. os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;*
- V. adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
- VI. 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;*
- VII. eficiência e sustentabilidade econômica;*
- VIII. utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*
- IX. transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*
- X. controle social;*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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

A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados. Já a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados. Desta 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

Deste modo, a política pública de saneamento básico do município de Araguainha 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*





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



*vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.*

O município de Araguainha 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 disto, o art. 55º estabelecia que a alocação destes 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.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 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 que a União vai editar normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.

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

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 abaixo relacionadas.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



### 5.1.1 Legislação Federal

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

Quadro 3. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Constituição Federal</b>	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em nível 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.
<b>Lei nº 6766</b>	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
<b>Lei nº 6.938</b>	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
<b>Lei nº 8.080</b>	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.
<b>Lei nº 8.987</b>	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.
<b>Lei nº 9.433</b>	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
<b>Lei nº 9.795</b>	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
<b>Lei nº 10.257</b>	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
<b>Lei nº 11.079</b>	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
<b>Lei nº 11.107</b>	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
<b>Lei nº 11.445</b>	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n 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.
<b>Lei 9.966</b>	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.
<b>Lei 9.605</b>	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
<b>Lei 12.305</b>	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.
<b>Lei 5.318</b>	26/09/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei complementar nº 141</b>	13/01/2012	Regulamenta o § 3º 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.
<i>Decretos</i>		
<b>Decreto</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Decreto nº 7.404</b>	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.
<b>Decreto 7.405</b>	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.
<b>Decreto 7.217</b>	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.
<b>Decreto 6.017</b>	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.
<b>Decreto 7.619</b>	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
<b>Decreto 4.074</b>	04/01/2002	Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989.
<b>Decreto 50.877</b>	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.
<i>Portarias</i>		
<b>Portaria</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Portaria nº 2.914</b>	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
<i>Resoluções</i>		
<b>Resolução</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Resolução CONAMA 452/12</b>	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
<b>Resolução CONAMA 307/02</b>	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.



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

<i>Resoluções</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Resolução CONAMA 448/12</b>	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.
<b>Resolução CONAMA 431/11</b>	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.
<b>Resolução CONAMA 348/04</b>	16/08/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
<b>Resolução CONAMA 404/08</b>	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
<b>Resolução CONAMA 416/09</b>	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
<b>Resolução CONAMA 375/06</b>	29/08/2006	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
<b>Resolução CONAMA 380/06</b>	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.
<b>Resolução CONAMA 358/05</b>	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
<b>Resolução CONAMA 316/02</b>	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
<b>Resolução CONAMA 386/06</b>	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA 316/02.
<b>Resolução CONAMA 275/01</b>	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.
<b>Resolução CONAMA 237/97</b>	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
<b>Resolução CONAMA 02/91</b>	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
<b>Resolução CONAMA 06/91</b>	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
<b>Resolução ANVISA RDC 306/04</b>	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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

<i>Resoluções</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Resolução Recomendada nº 75</b>	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
<b>Resolução Recomendada nº 111</b>	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
<i>Normas de Regulação</i>		
<i>Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos</i>		
<b>Norma</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>NBR 09650</b>	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
<b>NBR 10156</b>	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
<b>NBR 12211</b>	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
<b>NBR 12212</b>	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
<b>NBR 12213</b>	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
<b>NBR 12214</b>	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
<b>NBR 12215</b>	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
<b>NBR 12216</b>	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
<b>NBR 12217</b>	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
<b>NBR 12218</b>	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
<b>NBR 12244</b>	31/03/2006	Construção de poço para captação de água subterrânea
<b>NBR 12266</b>	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
<b>NBR 12586</b>	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
<b>NBR 9058</b>	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
<b>NBR 13133</b>	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
<b>NBR 5645</b>	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
<b>NBR 7362</b>	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
<b>NBR 7367</b>	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
<b>NBR 7665</b>	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
<b>NBR 8409</b>	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
<b>NBR 8890</b>	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
<b>NBR 9648</b>	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
<b>NBR 9649</b>	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
<b>NBR 9814</b>	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
<b>NBR 12207</b>	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
<b>NBR 12208</b>	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
<b>NBR 12209</b>	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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

<b>Normas de Regulação</b>		
<b>Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos</b>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>NBR 15396</b>	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
<b>NBR 15645</b>	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
<b>NBR 8.419</b>	30/04/1992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
<b>NBR 7.503</b>	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
<b>NBR 9.191</b>	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
<b>NBR 10.004</b>	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
<b>NBR 10.005</b>	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
<b>NBR 10.006</b>	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
<b>NBR 10.007</b>	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
<b>NBR 10.157</b>	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
<b>NBR 11.174</b>	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.
<b>NBR 11.175</b>	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
<b>NBR 12.807</b>	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
<b>NBR 12.808</b>	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
<b>NBR 12.809</b>	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
<b>NBR 12.810</b>	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
<b>NBR 14.652</b>	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
<b>NBR 12.235</b>	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
<b>NBR 12.980</b>	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
<b>NBR 13.056</b>	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
<b>NBR 13.221</b>	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
<b>NBR 13.334</b>	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m <sup>3</sup> , 1,2 m <sup>3</sup> e 1,6 m <sup>3</sup> para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
<b>NBR 13.463</b>	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
<b>NBR 13.591</b>	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
<b>NBR 13.896</b>	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
<b>NBR 14.599</b>	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
<b>NBR 15.051</b>	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
<b>NBR 15.112</b>	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
<b>NBR 15.113</b>	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
<b>NBR 15.114</b>	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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

<i>Normas de Regulação</i>		
<i>Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>NBR 15.115</b>	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
<b>NBR 15.116</b>	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
<b>NBR 15.849</b>	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
<b>NBR 12266</b>	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
<b>NBR 15536-1</b>	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
<b>NBR 15536-2</b>	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
<b>NBR 15536-3</b>	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
<b>NBR 15536-4</b>	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 5.1.2 Legislação Estadual

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

Quadro 4. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Constituição Estadual</b>	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
<b>Lei nº 2.626</b>	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela da 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.
<b>Lei nº 7.358</b>	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei nº 7.535</b>	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à SANEMAT em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
<b>Lei nº 7.101</b>	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
<b>Lei nº 7.359</b>	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.
<b>Lei nº 7.253</b>	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
<b>Lei nº 9.133</b>	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.
<b>Lei nº 7.638</b>	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.
<b>Lei nº 8.876</b>	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.
<b>Lei 9.271</b>	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
<b>Lei 9.535</b>	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.
<b>Lei 7.888</b>	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
<b>Lei 7.784</b>	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
<b>Lei 7.601</b>	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
<b>Lei 6.378</b>	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
<b>Lei 6.188</b>	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
<b>Lei 6.174</b>	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.
<b>Lei nº 7.862</b>	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
<b>Lei nº 6.945</b>	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
<b>Lei Complementar nº 232</b>	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
<b>Lei Complementar nº 66</b>	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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei Complementar nº 38</b>	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
<i>Decretos</i>		
<b>Decreto</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Decreto nº 2.154</b>	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
<b>Decreto nº 120</b>	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da SANEMAT e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
<b>Decreto nº 1.802</b>	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
<b>Decreto nº 3.895</b>	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.
<i>Instrução Normativa</i>		
<b>Instrução Normativa 01/08</b>	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.
<i>Resoluções</i>		
<b>Resolução</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Resolução CONSEMA 037/1997</b>		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
<b>Resolução CONSEMA 016/1996</b>		Dispensam a elaboração de EIA/RIMA os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PMSB-MT, 2016

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. Conforme o artigo 33º, a AGER - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no Estado de Mato Grosso.

### 5.1.3 Legislação Municipal

O município de Araguainha dispõe de legislações específicas referente ao saneamento básico, destacando a Lei n. 768/2015, que institui o Plano Municipal de Saneamento e leis relacionadas, das quais destacamos os Códigos de Postura e Sanitário. As legislações em vigor são apresentadas no Quadro 5:

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei Orgânica</b>	05/04/1990	Lei Orgânica do município de Araguainha – MT.
<b>Lei nº 241</b>	16/04/1991	Institui o código de posturas do município de Araguainha – MT.
<b>Lei nº 399</b>	19/06/2001	Dispõe sobre criação e Disposição Geral do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável-COMDES, e dá outras providencias.
<b>Lei nº 406</b>	02/07/2001	Dispõe sobre a alteração da estrutura organizadora da Prefeitura e criação da secretária Municipal de Desporto e Lazer e secretária Municipal de Água e Esgoto da Outras Providencias.
<b>Lei nº 0001</b>	28/11/2002	Institui o Novo Código Tributário do Município
<b>Lei nº 537</b>	18/12/2006	Dá-se nova redação ao inciso I, do artigo 377, da Lei complementar nº 001/2002, institui o novo código tributário municipal de Araguainha – Mato Grosso.
<b>Decreto nº 006</b>	05/01/2007	Readequação dos valores concernentes a tarifa de água e serviços inerentes ao Sistema de Abastecimento D'água e Esgoto Sanitário, no âmbito de atuação da competência do Município de Araguainha, Estado do Mato Grosso, e dá outras providências.
<b>Lei nº 551</b>	02/07/2007	Dispõe sobre a política de proteção ambiental do município de Araguainha e dá outras providencias.
<b>Lei nº 563</b>	18/04/2008	Autoriza o Poder Executivo a Executar Obra de Aplicação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água, inclui ação no anexo I, da Lei Municipal nº 517, de 18 de outubro de 2005-Plano Plurianual, Lei Municipal nº 553, de 12 de julho de 2007- Lei de Diretrizes Orçamentárias, Abre Crédito Adicional Especial e dá Outras Providências.
<b>Lei nº 564</b>	18/04/2008	Autoriza o Poder Executivo a Construir Sistema de Esgotamento Sanitário, Altera o Anexo I, da Lei Municipal nº. 517, de 18 de outubro de 2005 – Plano Plurianual, Lei Municipal nº. 553, de 12 de julho de 2007 – Lei de Diretrizes Orçamentárias, Abre Crédito Adicional Suplementar e dá Outras Providências.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei nº 608</b>	01/03/2010	Estabelece normas e competências de prevenção à proliferação de doenças transmitidas pelo vetor da febre amarela e dengue no Município de Araguainha e dá outras providências.
<b>Lei nº 620</b>	16/06/2010	Dispõe sobre o código sanitário do município de Araguainha – MT e dá outras providências.
<b>Lei nº 634</b>	30/12/2010	Limpeza de Terrenos Urbanos
<b>Lei nº 635</b>	30/12/2010	Regulamenta a Taxa de Religação de Água e a Cobrança de Segunda Via de Tarifa de Água no Município de Araguainha/MT.
<b>Lei nº 762</b>	29/05/2015	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado ao planejamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de águas pluviais urbanas no Município de Araguainha – MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

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

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

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

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

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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

Em Mato Grosso, a Ager, criada como uma Agência de Regulação multissetorial, pela Lei nº 7.101, de 14 de janeiro de 1999, e alterada pela Lei Complementar nº 66, de 22 de dezembro de 1999, em seu artigo 3º, Inciso I e Parágrafo único, tem competências para exercer as funções que lhe sejam delegadas por legislação específica, em especial na área de Saneamento, entre outras atividades, a competência para controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização e prestação é de competência dos municípios.

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

O município de Araguainha não possui ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei nº 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado de Mato Grosso - Ager, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

Atualmente, o aspecto fiscalizatório está disperso entre as diversas secretarias municipais, não existindo uma agência constituída e estruturada com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira para exercer a regulação dos serviços de saneamento básico

### **5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO**

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

A Secretaria de Educação por intermédio das escolas e creches do município desenvolveram projetos de carácter de educação ambiental agregado ao saneamento básico com



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



os alunos em datas específicas, como no dia da árvore e na semana do meio ambiente. Os temas abordados foram o uso racional da água, reciclagem e preservação do meio ambiente.

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

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

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

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

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

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

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





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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

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

Atualmente no município não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados de abastecimento de água, drenagem urbana e resíduos sólidos. Além disso, não existem instrumentos e mecanismos para promover a participação social na gestão dos serviços de saneamento, lembrando que essas ações somente foram previstas a partir da Lei nº 11.445/2007.

### **5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO**

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

De acordo com a Lei nº 406/2001, que dispõe sobre a alteração da estrutura organizadora da Prefeitura descreve que cabe a Secretaria de Água e Esgoto prestar diretamente ou indiretamente os serviços de água e esgoto, tendo como estrutura funcional básica os seguintes cargos: um secretário, um auxiliar de serviços gerais, um auxiliar de administração. A Lei nº 559/2008 dispõe sobre o plano de carreira dos servidores público municipal de Araguainha e estabelece outras providências.

Em visita técnica verificou-se que a parte de prestação dos serviços de manejo de água pluviais, limpeza urbana e resíduos, fica a cargo da Secretaria de Obras.

### **5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza pública são prestados pela SAE de Araguainha, que realiza a cobrança pelos mesmos.

A política tarifária adotada para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água foi regulamentada pelo Decreto nº 006/2011, que adota valores fixos, independente do



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



consumo mensal e as categorias (residencial, comercial, industrial, pública e consumidores especiais).

Os valores cobrados são diferenciados a cada consumidor, o valor cobrado para famílias de baixa renda é de 12,00 reais, para os demais habitantes o valor fixo de 25,00 reais, e para os estabelecimentos comerciais instalados no município é cobrado o valor de 30,00 reais.

No município, o serviço de esgotamento sanitário está na responsabilidade da SAE. Contudo, como não há coleta e nem tratamento do esgoto sanitário, não existe mecanismo de cobrança.

Quanto ao manejo de águas pluviais, que está sob responsabilidade da administração direta e não existem mecanismo de cobrança de taxa ou tarifa.

A Lei nº 0001/2002, que institui o Novo Código Tributário do Município de Araguainha, apresenta no Título IV, Capítulo Único, e Seção II, as taxas a serem cobradas pela coleta de lixo. Onde cobra-se unidade fiscal municipal (UFM) conforme dependência de residência e tamanho das construções (Tabela 25). A taxa de coleta de lixo será lançada e arrecadada anualmente em nome do contribuinte juntamente com o IPTU.

Tabela 25. Informação sobre taxa de coleta de lixo

<b>Discriminação por tipo e dependência edificada</b>	<b>Quantidade em UFM</b>
<b>a) – Residência por dependência:</b>	
I.Dependência de 01 a 10	0,53
II.Dependência de 11 a 13	0,56
III.Dependência de 14 a 16	0,59
IV.Dependência de 17 a 20	0,62
V.Acima de 20 dependências	1,00
<b>b) – Comércio:</b>	
I.Micro	0,53
II.Pequeno Porte	0,56
III.Médio Porte	0,62
IV.Grande Porte	1,5
<b>c) – Serviço:</b>	
I.Pequeno	0,53
II.Médio	0,56
III.Grande	0,80
<b>d) – Indústria:</b>	
I.Pequena	0,62
II.Média	0,80
III.Grande	1,5
<b>e) – Agropecuária:</b>	
I.Pequena	1,00
II.Média	1,50
III.Grande	2,5

Fonte: Lei nº 0001/02 adaptado por PMSB-MT, 2016





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### **5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL**

Embora o município apresente 12 conselhos instituídos, nenhum deles trata especificamente da questão saneamento.

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

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

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

### **5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS**

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

### **5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS**

O município de Araguainha é integrante do Consórcio Intermunicipal Nascentes do Araguaia. O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal.

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

Outros mecanismos de cooperação são através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a FUNASA, Ministério do Turismo, Caixa



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Econômica, entre outros. Araguainha tem investimentos realizados por meio de convênios estabelecidos por entes da federação, os quais estão descritos na Tabela 26 Tabela 26, com dados obtidos em maio de 2016 do Portal da Transparência do Governo Federal. O maior montante é destinado pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA com 300.000,00 reais, para melhorias sanitárias domiciliares, por meio do convênio SIAFI TC/PAC 0421/07.

Tabela 26. Investimentos em saneamento por convênio federal de Araguainha

Número	Nº original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R\$)	Valor da Contrapartida (R\$)
632174	TC/PA C 0421/07	Melhorias Sanitárias domiciliares para atender o município de Araguainha/MT, no programa de aceleração do crescimento - PAC/2007	FUNASA	300.000,00	11.999,22
371046	CV 046-98- SEPRE- MPO	Execução de rede de galerias de águas pluviais	Departamento de Órgãos Extintos	100.000,00	5.000,00
784347	46311/2 013	Implantação de pavimentação em vias públicas urbanas no município de Araguainha – MT	Ministério das Cidades	295.300,00	22.117,17

Fonte: Portal da Transparência Governo Federal (2016)

## **6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA – SAA**

As informações utilizadas para a elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – SAA foram cedidas Prefeitura municipal de Araguainha por intermédio da Secretaria de Água e Esgoto – SAE, em entrevistas com os técnicos da concessionária e ainda levantamento de campo. Foram também coletados dados secundários de instituições como por exemplo: SNIS, FUNASA, IBGE, etc.

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

O município de Araguainha não dispõe de um Plano Diretor, bem como não possui plano específico para este tema. Destaca-se que o citado plano deveria conter informações relevantes sobre o sistema de abastecimento, hidrografia, águas superficiais e subterrâneas, qualidade das águas e disponibilidade hídrica da região. Sendo assim, como não existe um Plano



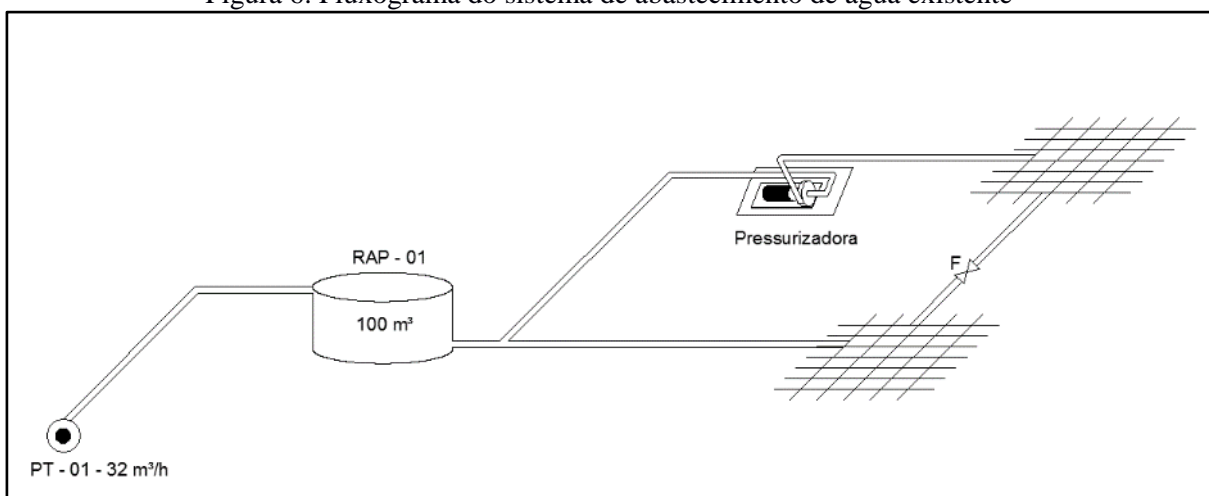
Diretor para o sistema de abastecimento de água, não foi possível fazer uma análise crítica do mesmo.

## 6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O serviço de abastecimento de água na sede do município de Araguainha é administrada pela Secretaria de Água e Esgoto – SAE de Araguainha.

A captação é realizada por meio de manancial subterrâneo, contando com um poço “tubular profundo” para o abastecimento. O tratamento da água captada no poço é simplificado por meio de clorador de contato com pastilha de cloro. A água é armazenada em um reservatório apoiado, com capacidade de 100 m<sup>3</sup>. A rede de abastecimento de água conta com aproximadamente 8 km de extensão, 534 ligações, dados estes relativos ao mês de fevereiro de 2016. O desenho esquemático do sistema de abastecimento da SAE de Araguainha é ilustrado na Figura 6.

Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente



Fonte: SAE de Araguainha adaptado por PMSB-MT, 2016

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

A sede da SAE de Araguainha está localizada na rua Benjamim Constante, nº 497, (Figura 7) é de acesso fácil para a população, devido as proximidades de avenidas principais do município. Nas instalações do escritório existe placa indicativa de que ali funciona a base operacional, porém sem quadro de aviso do horário de funcionamento. A sede encontra-se em regular estado de conservação por ações de intemperismo do tempo, falta de manutenção na



estrutura, imobiliário antigo e precário, falta de computadores. O piso, banheiro e instalações em geral são funcionais. Há ventilação é natural.

Figura 7. Vista da área externa (A) e interna (B) da sede da SAE de Araguainha  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não se verificou, o uso de roupas (uniformes) adequados para identificação dos funcionários, com também a falta de crachás. O escritório não é informatizado, não havendo computador, impressora e demais equipamentos para facilitar o armazenamento de dados sobre o SAA. O SAE não possui endereço eletrônico, somente telefone para contato que é ((66) 3476-1210).

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

### 6.3.1 Manancial

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

O sistema de abastecimento de água – SAA da área urbana é subterrâneo, composto por um poço, porém, pela falta de um laudo técnico geológico de perfuração, considerou-se como nomenclatura o termo “poço tubular profundo”. A Tabela 27 apresenta o manancial subterrâneo existente para captação de água.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 27. Manancial subterrâneo existente

<b>Manancial</b>	<b>Coordenadas geográficas</b>
Subterrâneo (PT-01)	16°51'34.1"S 53°02'12.3"W

Fonte: PMSB-MT, 2016

### **6.3.2 Captação e recalque**

Como descrito anteriormente o SAA de Araguainha conta com apenas um poço tubular profundo, e este atende 100% da demanda urbana de água.

Segundo informação da SAE o poço (PT-01) está em operação desde o ano de 1980 e apresenta 190 metros de profundidade, está localizado na Avenida Benjamin Constant, nº 497 (Figura 8).

A bomba de recalque instalada é submersível e trifásica, tem vazão de 32 m<sup>3</sup>/h e potência de 30 cv, da marca Leão de modelo não informado. O regime de funcionamento deste sistema é de 11 h/dia. A água captada no (PT-01) é encaminhada para o reservatório que se encontra, na rua Alzira Rosa dos Santos.

O acesso ao PT-01 está em boas condições, podendo chegar com veículos até a entrada da área que é cercada e com portão individual. O quadro de comando do conjunto motobomba funciona normalmente e o fornecimento de energia elétrica para o equipamento de recalque é feito diretamente da rede pública da ENERGISA. O SAE informou ainda que não há bombas reservas e que não realiza manutenção preventiva no sistema, somente após alguma avaria, faz-se o reparo.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. Verificou-se que no poço em operação há os dispositivos recomendados pela norma, tais como: tubo guia, laje de proteção, válvula de retenção, tampa, ponto de amostragem, abrigo para o quadro de comando; proteção de acesso e macromedidor, porém não se realiza a leitura do mesmo.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Figura 8. Poço PT-01 (A) e urbanização do PT-01 (B)  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema de produção possui outorga publicada no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso – DOEMT nº 26196 em 19/12/2013, página 32, através da Portaria nº597 de 17 de dezembro de 2013, com validade até 17/12/2018, com endereço eletrônico <https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/3583#/p:32/e:3583?find>, emitida pela SEMA-MT. A portaria outorga uso dos recursos hídricos com a finalidade de abastecimento público da sede do município de Araguainha com vazão máxima de captação de 44,50 m<sup>3</sup>/h, operando 16 horas/dia, e perfazendo a vazão diária de 712 m<sup>3</sup>/dia.

A Tabela 28 apresenta a síntese da vazão de água bruta recalçada atualmente pela captação subterrânea, para o abastecimento do município de Araguainha.

Tabela 28. Vazão de água recalçada pela captação existente

Captação	Vazão média de captação (m <sup>3</sup> /h)	Tempo médio de funcionamento (h)	Vazão média diária (L/s)	Vazão média diária (m <sup>3</sup> /dia)
Subterrânea PT-01	32	11	8,89	352
<b>Total</b>				<b>352</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016

Comparando a vazão média captada e a vazão outorgada, percebe-se que o SAA atual, atende ao limite estabelecido pelo órgão ambiental em relação às vazões horária e diária.

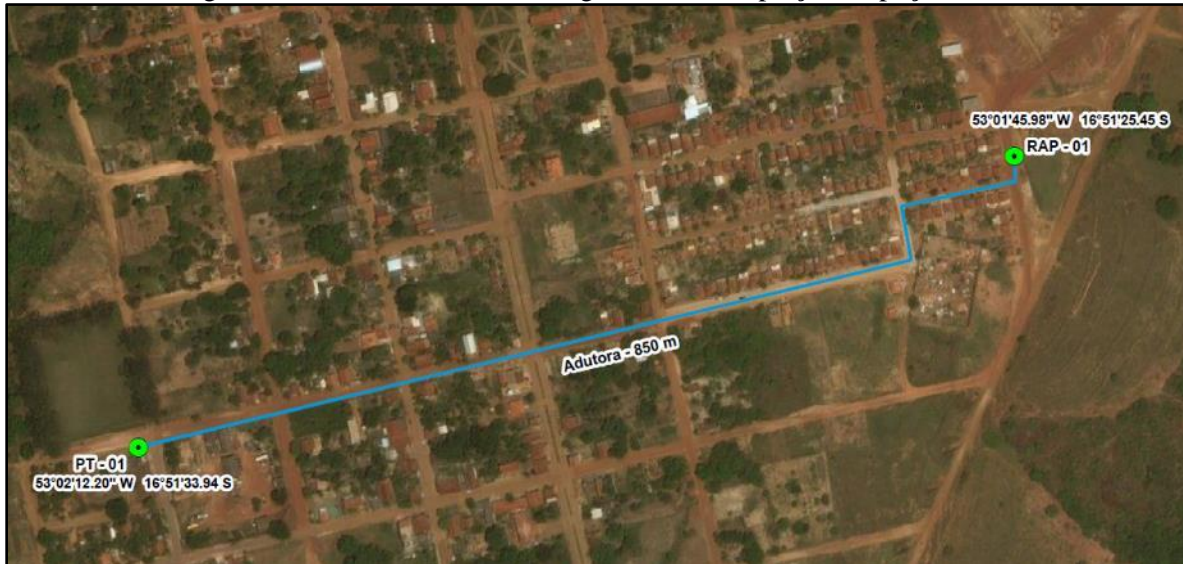
### 6.3.3 Adutora de água bruta

A água captada no poço PT-01 é encaminhada para o reservatório por uma adutora de ferro fundido de diâmetro 75 mm com extensão aproximada de 850 metros (Figura 9). Sua



localização tem como referência de localização as coordenadas geográficas  $16^{\circ}51'33.94''\text{S}$  e  $53^{\circ}02'12.20''\text{W}$ , no início da adutora e  $16^{\circ}51'25.45''\text{S}$  e  $53^{\circ}01'45.98''\text{W}$  no final da adutora.

Figura 9. Percurso da adutora de água bruta na captação do poço PT-01



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

Segundo Tsutiya (2006), em geral equipamentos para automatização de sistemas de abastecimento de água aumentam o custo de operação, porém quando é feita uma análise do custo benefício, entre um sistema automatizado ou não, na maioria das vezes a opção pela automatização é a escolhida, uma vez que se reduz consumo de água e energia, otimiza os processos, aumenta a segurança na operação do sistema e diminui os custos de pessoal.

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

O sistema de abastecimento da SAE não possui instalado um sistema de automação, como por exemplo um dispositivo programador de horário para acionamento/desacionamento do equipamento elétricos. Sendo assim, é necessário que um operador fique encarregado de ligar e desligar a captação nos períodos de (03:00 às 10 horas) e (13 horas às 17 horas), totalizando assim um tempo de 11 horas de funcionamento da captação do poço PT-01.



### 6.3.5 Tratamento

Segundo a SAE 100% das águas captadas para o abastecimento de água recebem tratamento simplificado de cloração.

A desinfecção da água é realizada por um clorador de contato que está interligado em uma caixa d'água de 2.000 litros acima do reservatório, o cloro é dosado diretamente no reservatório (Figura 10). Informaram que utilizam dentro do dispositivo pastilhas de cloro, e o consumo em média é de uma pastilha por dia.

Figura 10. Sistema de cloração (A) e detalhe do clorador de contato (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A desinfecção da água por clorador de contato por pastilha é um sistema de cloração eficiente, simples e de baixo custo e contribui para que se reduzam os riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Porém, é recomendado e mais indicado que seja utilizado em pequenas comunidades, tais como rurais, indígenas ou ribeirinhas. Visto que, nestes locais na maioria das vezes, não há um ente responsável pelo sistema de abastecimento de água, mesmo sendo necessário que a água captada receba o mínimo de tratamento. Sendo assim, a utilização do clorador de contato, atende à necessidade destas comunidades, quanto ao tratamento eficiente da água para o consumo humano.

No entanto a sua utilização em aglomerados populacionais, mais densos, como sedes urbanas municipais, requer devida atenção e um controle rígido da concentração de cloro residual livre na saída do dispositivo, atendendo o padrão de potabilidade da Portaria nº 2.914, que recomenda a manutenção de no mínimo 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de





distribuição. Este controle é necessário pois há maior demanda de água nos núcleos urbanos, e por consequência, rápida utilização das pastilhas de cloro presente no clorador de contato.

Logo pode-se dizer que esta metodologia de tratamento se torna pouco eficaz em núcleos urbanos, pois não há controle rigoroso e intenso do clorador. Uma alternativa viável no controle mais efetivo da concentração de desinfetante são as bombas dosadoras, que dosam a concentração do produto químico conforme a vazão demandada.

### 6.3.6 Reservação

O município conta com um reservatório de capacidade total 100 m<sup>3</sup> (Figura 11). O reservatório existente teve início de operação no ano de 1980, é cilíndrico, apoiado e de concreto armado, sendo denominador RAP-01. Nota-se que o reservatório não apresenta pintura padronizada da SAE, e segundo a própria secretaria não é realizado manutenção periódica. O RAP-01 está localizado na rua Alzira Rosa dos Santos, e tem como referência de localização as coordenadas geográficas 16°51'25.45"S e 53°01'45.98"W.

Figura 11. Reservatório de 100 m<sup>3</sup>



Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com Tsutiya (2006) não existindo dados suficientes para traçar a curva de variação diária do consumo, o volume mínimo armazenado necessário será determinado de acordo com um dos seguintes critérios:

- Para adução contínua durante 24 horas do dia, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Para adução descontínua e em um só período coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



maior consumo, ou maior ou igual que o produto da vazão média do dia de consumo máximo, pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia;

- A adução, sendo descontínua ou sendo contínua, não coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo acrescido do produto da vazão média do dia de maior consumo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia.

Portanto 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 equação a seguir:

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

Em que:

V: volume máximo diário, em Litros

P: população a ser abastecida pelo projeto

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

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

De acordo com a fórmula recomendada, para população urbana de 2015 (861 habitantes), *per capita* produzido recomendado no Manual de Saneamento da Funasa no item 6.5 (140 L/hab.dia), coeficiente do dia de maior consumo (K1:1,20), a capacidade de reservação necessária seria de 48 m<sup>3</sup>.

Comparando a reservação existente 100 m<sup>3</sup>, com a reservação necessária calculada, verifica-se um superávit de 52 m<sup>3</sup>, desta forma o sistema de reservação atual atende à demanda, não sendo necessária, portanto aumento da capacidade de reservação.

### 6.3.7 Rede de distribuição

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

No núcleo urbano de Araguainha a distribuição de água é contínua em toda a extensão da área urbana, e atende a 100% da população urbana. A tipologia da rede de distribuição é mista, malhada e ramificada, e sua distribuição ocorre por gravidade e pressurizada.

A SAE informou que não possui um cadastro técnico com informações sobre a rede de abastecimento de água. Assim, visando obter informações quanto ao quantitativo da rede, no

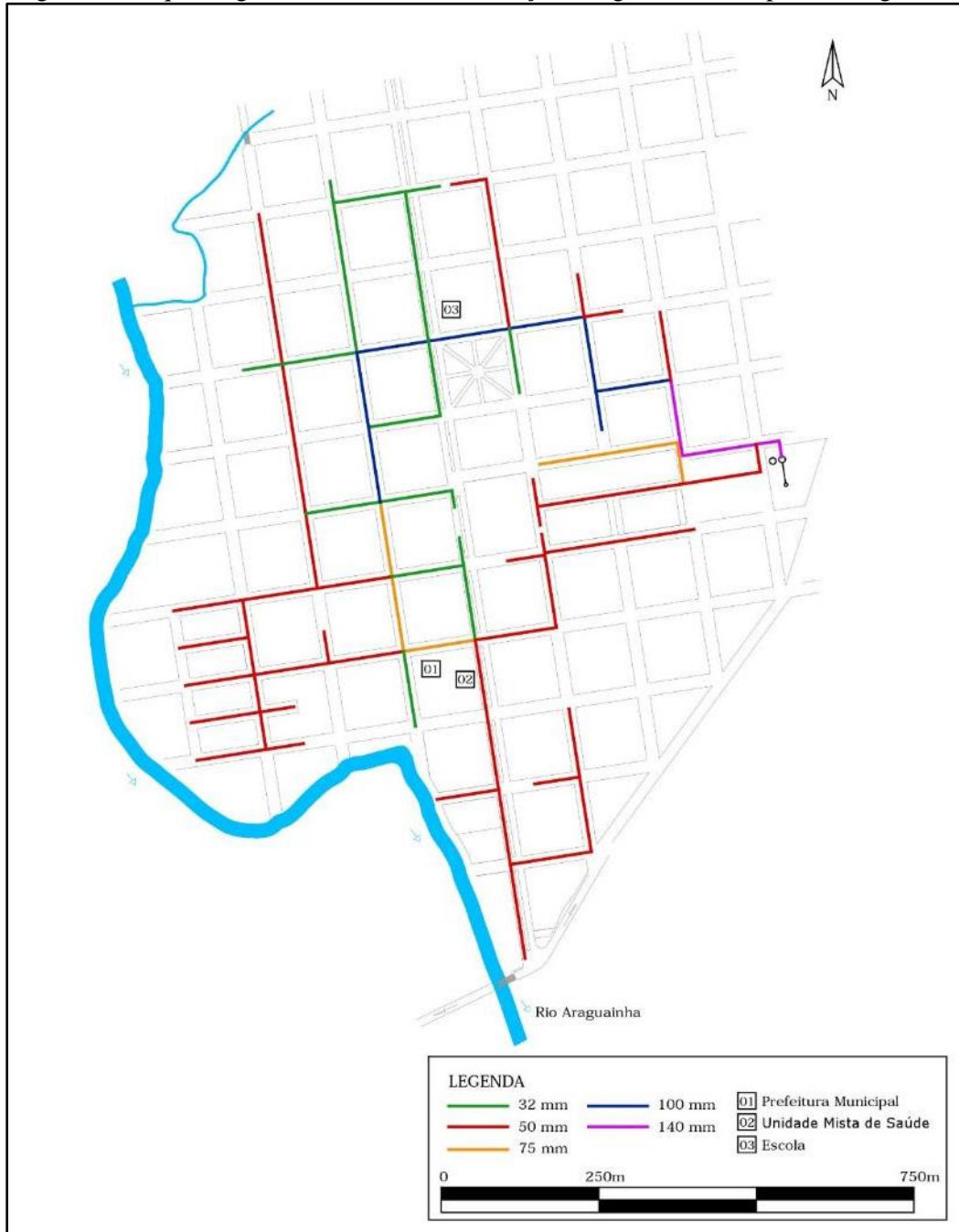


**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



período da visita técnica do projeto PMSB-MT, levantou-se, junto com o operador mais antigo do departamento o traçado da rede de distribuição. Juntando todas as informações elaborou-se um esquema gráfico com o traçado da rede de distribuição de água, separada de acordo com o diâmetro (Figura 12).

Figura 12. Esquema gráfico da rede de distribuição de água do município de Araguaína



Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



A Tabela 29 apresenta as extensões existentes de redes de água para cada material e diâmetro, com base nas informações obtidas da SAE de Araguainha. A malha de distribuição de água possui extensão aproximada de 8.309 metros, composta por tubulações de diâmetro que variam entre 32 a 140 mm em PVC/PBA, onde cerca de 71% da tubulação é de PVC/PBA com diâmetro de 50 mm.

Tabela 29. Característica da rede de distribuição

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Material</b>
<b>32</b>	1.866	PVC
<b>50</b>	4.596	PVC/PBA
<b>75</b>	640	PVC/PBA
<b>100</b>	905	PVC/PBA
<b>140</b>	302	PVC/PBA
<b>Total</b>	<b>8.309</b>	

Fonte: SAE de Araguainha adaptado por PMSB-MT, 2016

A rede de distribuição de água na área urbana de Araguainha possui cerca de 22,46% da sua extensão (1.866 metros) executada com tubulação de diâmetro de 32 mm. Conforme NBR 12.218/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, o diâmetro mínimo para condutores secundários é de 50 mm, logo os trechos de rede com diâmetro inferior ao mínimo devem ser substituídos.

O sistema de distribuição conta com uma bomba pressurizadora para auxiliar a distribuição da água tratada (Figura 13). O conjunto motobomba está localizado na saída do RAP-01, é de eixo horizontal, fabricada em 2014, da marca FAMAC, modelo FSG-S-142, monofásica, vazão de 10 m<sup>3</sup>/h e motor WEG de 2 cv de potência. O sistema pressuriza a água tratada para um conjunto habitacional nas adjacências do reservatório.

O sistema de distribuição possui ainda seis registros de manobra, distribuídos por toda rede de distribuição.

Figura 13. Bomba pressurizadora



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.8 Ligações prediais

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

A SAE de Araguainha, responsável pelo sistema, conta com 534 ligações prediais e nenhuma dessa é micromedida com hidrômetro (Figura 14).

Figura 14. Ligação domiciliar no núcleo urbano de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 30 estão apresentados os números de ligações de água, relativos ao mês de fevereiro de 2016, subdivididos por categorias.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 30. Número de clientes por ligações

<b>Tipo de ligação</b>	<b>Número de ligações</b>
<b>Domiciliar</b>	506
<b>Comercial</b>	16
<b>Industrial</b>	-
<b>Pública</b>	12
<b>Total</b>	534

Fonte: SAE de Araguainha adaptado por PMSB-MT, 2016

O hidrômetro tem por finalidade medir o volume consumido por ligação de água. Seu tempo de uso é extremamente importante para identificar a sua precisão. O Inmetro estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral.

### **6.3.9 Operação e manutenção do sistema**

Alguns problemas operacionais pontuais são encontrados no dia a dia pelo setor responsável pela operação e manutenção da rede e demais equipamentos que compõem o sistema.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção da SAE de Araguainha divide-se em ações eventuais e ou emergenciais. As ações eventuais e/ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe, identificadas nas inspeções das vias públicas. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, reparos em cavaletes de água, troca de redes danificadas, entre outros serviços.

Segundo informações da secretaria foram realizados no ano de 2015 aproximadamente 110 serviços relacionados ao abastecimento de água.

### **6.3.10 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.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



O abastecimento de água é contínuo no núcleo urbano de Araguainha e não apresenta intermitência, ofertando água tratada 24 horas por dia. Uma vez que no período em que a captação está desligada o reservatório supri a demanda de água.

### 6.3.11 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 15 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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Figura 15. Balanço hídrico da IWA

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

Fonte: ABES, 2015

A sistematização do uso do balanço hídrico, 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:

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

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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

Com o valor do *per capita* médio efetivo estimado e a população atendida calcula-se o volume consumido de 151,02 m<sup>3</sup>/dia e com as informações do volume produzido pelo sistema de 352 m<sup>3</sup>/dia (Tabela 28), calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação:

$$\text{Índice de Perdas} = 1 - \frac{151,02 \text{ m}^3/\text{dia}}{352 \text{ m}^3/\text{dia}} * 100 = 57,10\%$$

Segundo Tsutiya (2006), as perdas (índices) encontradas no SAA podem ser classificadas entre bom, regular e ruim, conforme o respectivo percentual (Quadro 6).

Quadro 6. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: TSUTIYA (2006)

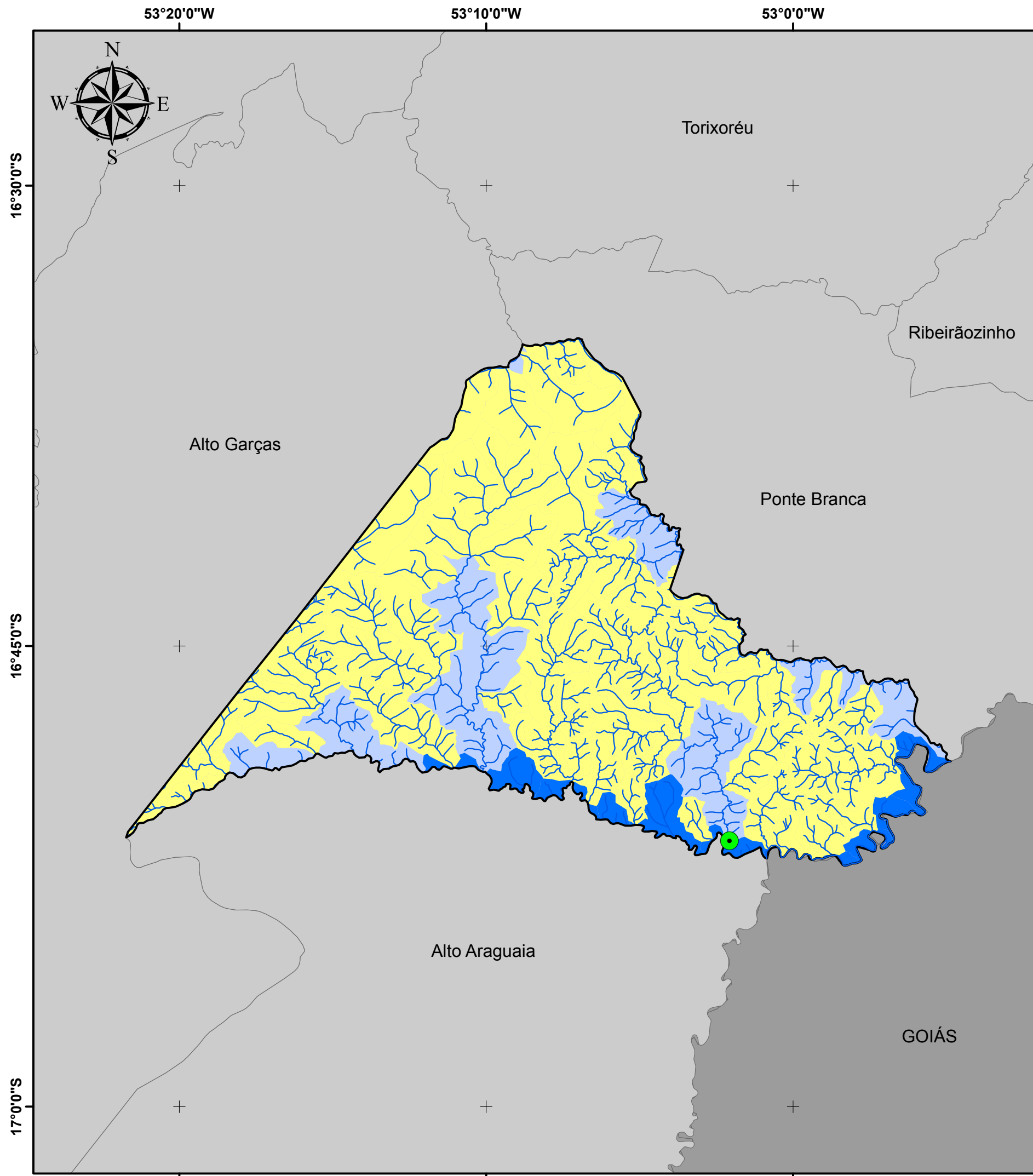
Comparando o índice de perda na distribuição calculado (57,10%) com o a classificação de Tsutiya (2006) apresenta no Quadro 6, observa-se que as perdas físicas no SAA de Araguaína é classificado como ruim.

## 6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

### 6.4.1 Recursos hídricos superficiais

O município de Araguaína está localizado na bacia do Tocantins-Araguaia, apresenta uma bacia hidrográfica regional, a do Rio Araguaia e uma unidade de planejamento e gerenciamento do município, UPG TA-3 - Alto Araguaia.

O Mapa 6 apresenta a disponibilidade hídrica do município de Araguaína, onde verifica-se o curso d'água de maior expressão é o rio Araguaia e Araguaína com vazão Q95 de suas microbacias entre 1,001 e 5,772 m<sup>3</sup>/s.



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA

## Legenda

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

### Microbasias - Q95 (m³/s)

- 0,015 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 5,772

### Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
 SEMA 2008  
 PMSB 2016  
 ANA-HIDROWEB 2016

Escala: 1:250.000



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Araguainha





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT

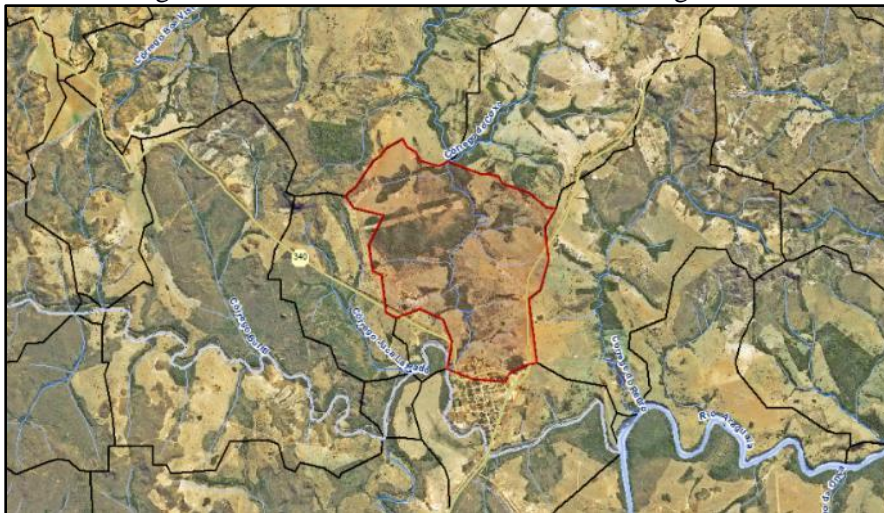


Os cursos d'água que estão mais próximos ao núcleo urbano do município são o ribeirão Bisca e o rio Araguainha.

O ribeirão Bisca nasce no município e tem suas águas direcionadas até o rio Araguainha. O ribeirão não é utilizado para abastecimento do município, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente classifica a micro bacia do ribeirão Bisca que está adjacente ao núcleo urbano (Figura 16) com as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Pluviosidade média: 1.619,19 mm;
- Q95 disponível: 0,424284 m<sup>3</sup>/s;
- Vazão média do bloco: 1,867118 m<sup>3</sup>/s.

Figura 16. Microbacia do ribeirão Bisca – Araguainha



Fonte: SIMLAM-SEMA, 2016

Quanto ao rio Araguainha, este apresenta sua nascente no município de Alto Araguaia e suas águas são direcionadas para o rio Araguaia. O mesmo também não é utilizado para o abastecimento, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente classifica a microbacia do rio Araguainha que dentro do núcleo urbano (Figura 17) com as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Pluviosidade média: 1.617,47 mm;
- Q95 disponível: 5,772137 m<sup>3</sup>/s;
- Vazão média do bloco: 24,849722 m<sup>3</sup>/s.

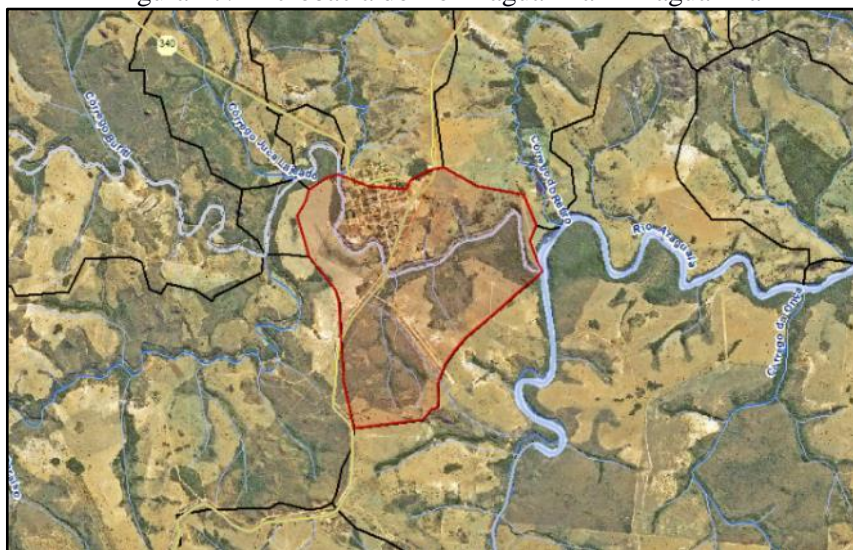




## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Figura 17. Microbacia do rio Araguainha – Araguainha

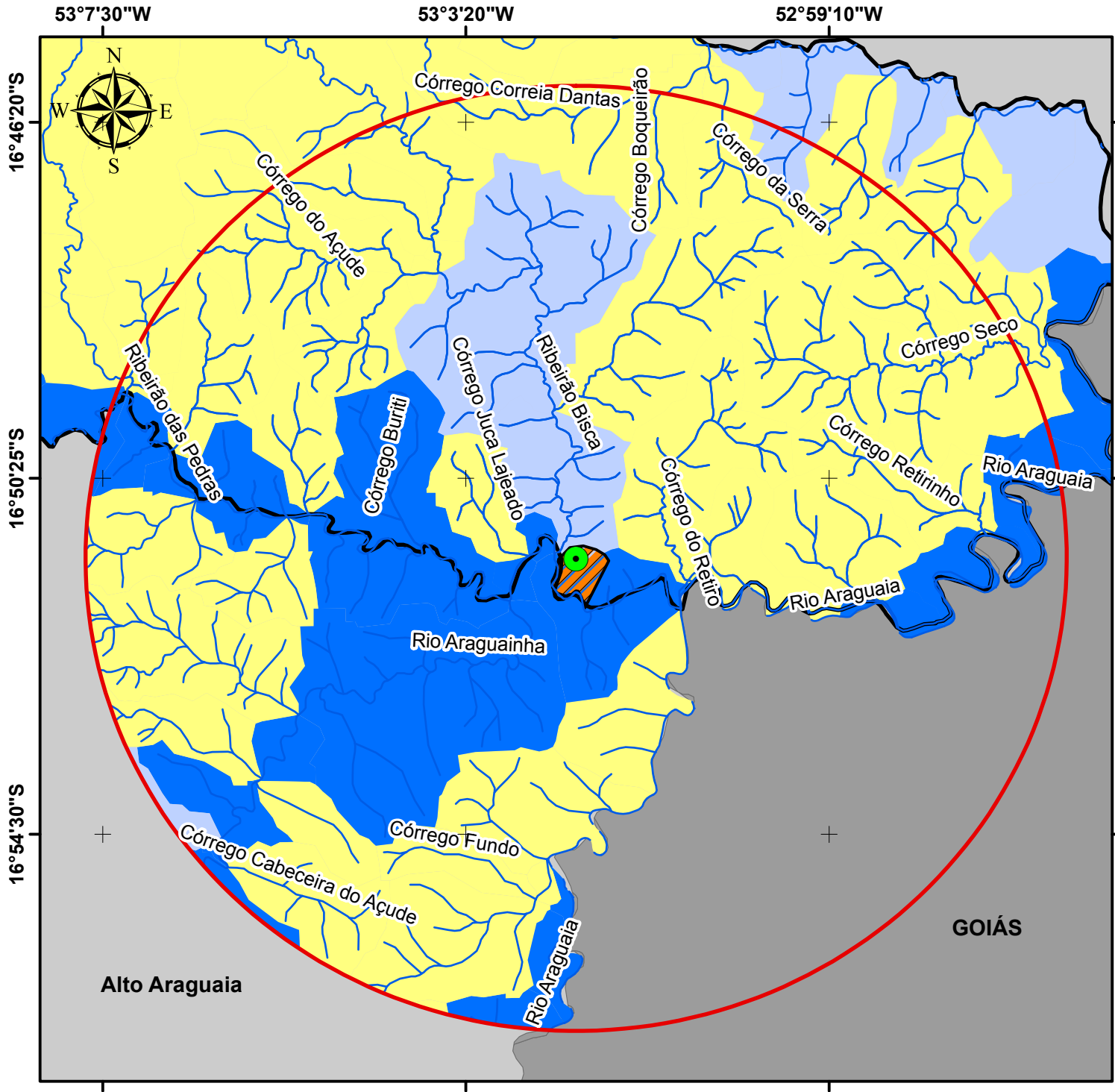


Fonte: Simlam-Sema, 2016

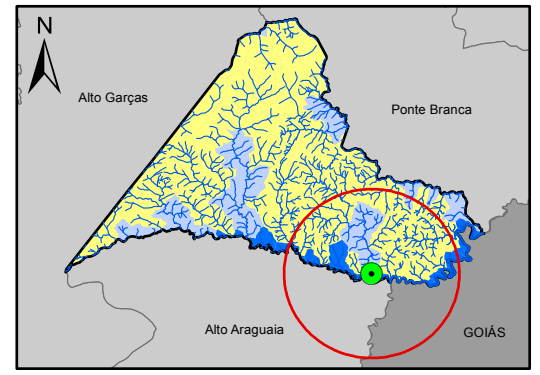
O Mapa 7 a seguir mostra o mapeamento da disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Araguainha onde verifica-se que na área de influência que compreende o raio de 10 km, tem-se como principal reserva hidrográfica o rio Araguainha, com vazão Q95 de suas microbacias entre 1,001 e 5,772 m<sup>3</sup>/s.

Destaca-se, que este manancial poderá ser eleito no futuro como fonte de abastecimento de água do município, caso haja adversidades no sistema existente. No entanto, para a sua utilização faz-se necessário o estudo qualitativo e quantitativo.





## DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA

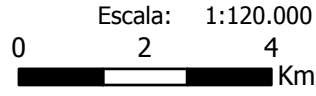


### Legenda

- Sede Araguaína
  - Hidrografia
  - Núcleo Urbano
  - Área de Influência - 10km
  - Limite Araguaína
  - Municípios de Mato Grosso
  - Unidades da Federação
- | Microbasins - Q95(m³/s) |               |
|-------------------------|---------------|
|                         | 0,015 - 0,200 |
|                         | 0,201 - 1,000 |
|                         | 1,001 - 5,772 |

### Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016  
ANA-HIDROWEB 2016



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Araguaína

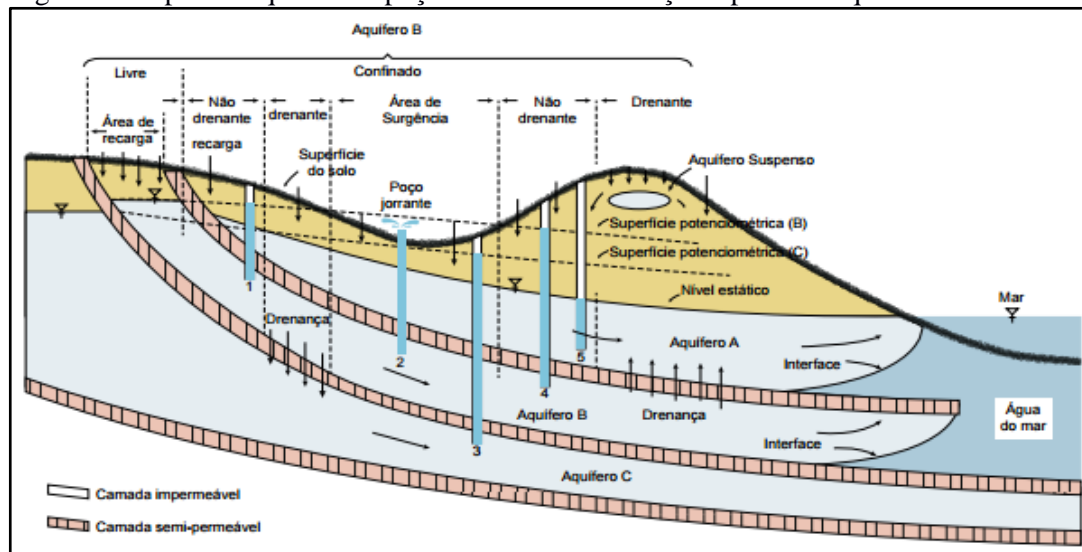


#### 6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos

Segundo a Funasa (2015), as águas subterrâneas (aquíferos) são classificadas quanto à pressão a que estão submetidas, em livres, confinados e semiconfinados (Figura 18), sendo esses aquíferos do tipo:

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

Figura 18. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos



Fonte: Funasa, 2015



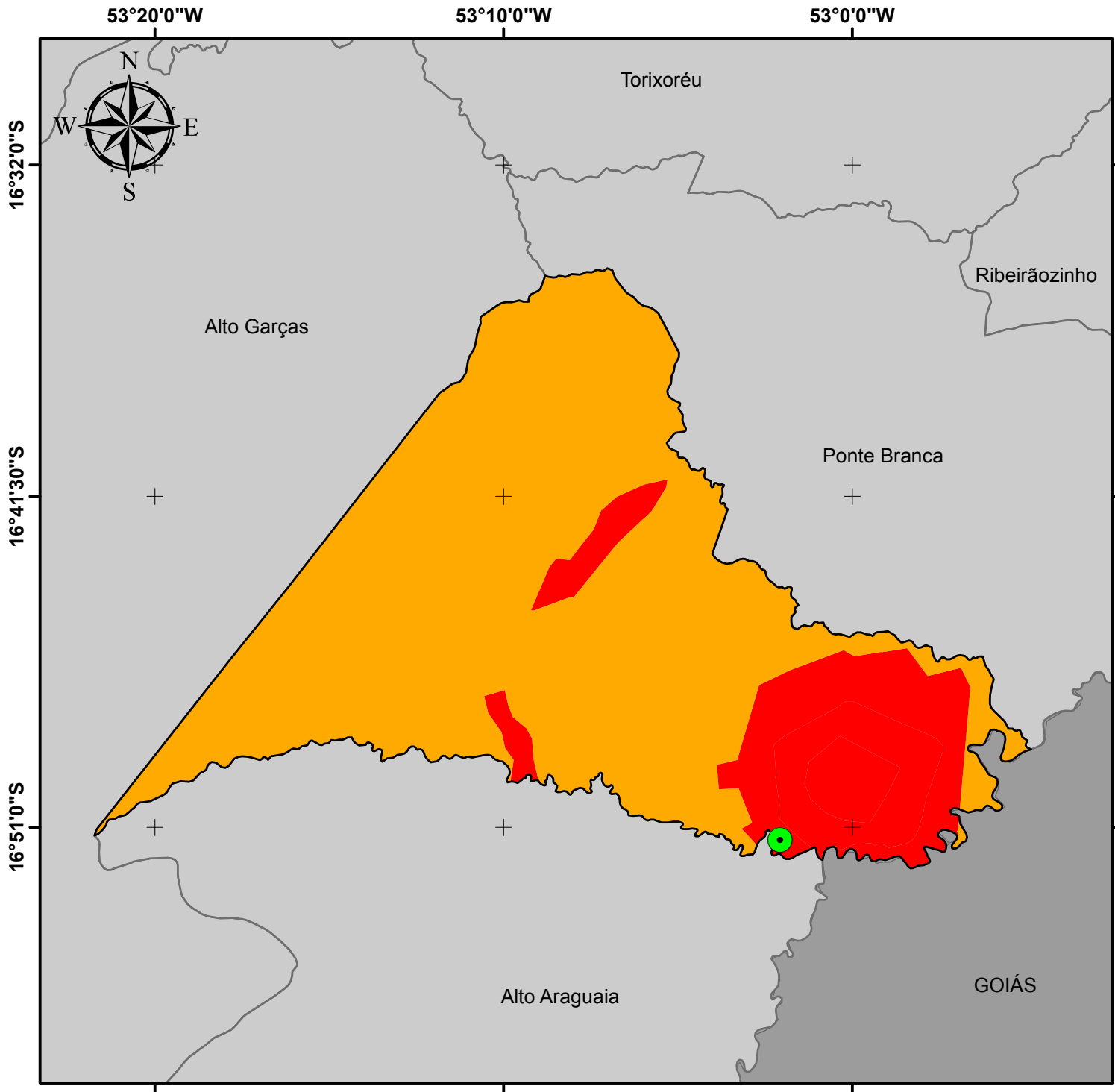
**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Araguainha se encontra numa região onde ocorre associação de rochas sedimentares de idades variadas das Formações Furnas (Sdf - arenitos ortoquartzíticos de granulometria grosseira a localmente finos. Na base apresentam horizontes conglomeráticos monomíticos de espessuras métricas), Ponta Grossa (Dpg), Aquidauana (CPa), Palermo (Pp) e Passa Dois (Ppd). Na área urbanizada destaca-se a Formação Ponta Grossa (Dpg - arenitos finos a muito finos com intercalações de siltitos, argilitos e delgados níveis conglomeráticos. O Aquífero Ponta Grossa é do tipo livre em meio poroso e não apresenta boas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a produtividade hídrica subterrânea da sede urbana de Araguainha apresenta-se como pouco produtiva ou não aquífera, como mostra o Mapa 8 – Recursos hídricos subterrâneos do município de Araguainha na escala (1:300.000).

Segundo (CPRM, 2014) os parâmetros hidrodinâmicos para esta produtividade hídrica são: vazão específica menor que 0,04 m<sup>3</sup>/h/m; transmissividade <10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s; condutividade hidráulica <10<sup>-8</sup> m/s e vazão <1,0 m<sup>3</sup>/h.



# RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA

## Legenda

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

### Produtividade Hídrica (m<sup>3</sup>/h)

- (1,0 ≤ Q < 10,0)  
Geralmente muito baixa, porém localmente baixa
- (Q < 1,0)  
Pouco Produtiva ou Não Aquífera

### Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
CPRM 2016  
PMSB 2016

Escala: 1:300.000  
0 5 10 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Araguainha





## 6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

Utilizando o volume médio de água produzido no SAA de Araguainha de 352 m<sup>3</sup>/dia e a população atendida de 861 habitantes (item 6.2.3), encontra-se o *per capita* produzido de 408,82 L/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* produzido (L/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 31.

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

Tabela 31. *Per capita* produzido de água conforme a faixa de população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

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

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



- c) Escolha de parâmetros de interesse que podem influenciar o *per capita* efetivo de água, optando-se pelo uso das seguintes variáveis independentes: população urbana atendida 2015; oferta de água tratada pelo sistema (volume produzido) e valores das tarifas mínimas praticadas;
- d) Utilização de modelo de regressão múltipla para verificar a existência ou não de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente, bem como, verificar a variabilidade do *per capita* efetivo de água em função das variáveis independentes;
- e) Utilização da análise estatística para comparabilidade entre grupos de SAA com médias de volume produzido e disponibilizado para consumo e de valores de tarifa mínima diferenciadas.

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

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

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

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

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





- **Grupo 4:** Sistemas com *per capita* produzido acima de 400 litros habitante.dia.

Para cada grupo foram calculados (separadamente por blocos – privado e público) os valores médios de *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de *per capita* efetivo entre grupos idênticos dos blocos de gestão privada e de gestão pública (coluna 4). Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 32.

Tabela 32. Resultados do *per capita* efetivo obtidos (L/hab.dia)

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

Relacionando o *per capita* produzido de 408,82 L/hab.dia com os resultados da Tabela 32 encontramos um *per capita* médio efetivo estimado de 175,40 L/hab.dia. Considerando a população atendida (861 habitantes) estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 151,02 m<sup>3</sup>/dia.

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.

Confrontando o *per capita* médio efetivo de água de 175,40 L/hab.dia estimado para o SAA de Araguainha com o recomendado pela OMS de 100 L/hab.dia, constata-se que o *per capita* efetivo estimado é 75,40% acima do mínimo recomendado.

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

A NBR n° 12.211/1992, define consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. No entanto, em Araguainha este tipo de consumidor não é tratado de maneira diferenciada e não há dados para verificar o seu consumo *per capita*.



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

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

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade, no Brasil a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria nº2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”. De acordo com a portaria, entre as recomendações, condições e orientações estabelecidas, pode-se destacar os seguintes itens:

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.
- A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados, na Tabela 33 os valores para os parâmetros mais usualmente analisados.

Tabela 33. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor Máximo Permitido (VMP)</b>
<b>Amônia (como NH<sub>3</sub>)</b>	1,5 mg/L
<b>Cloreto</b>	250 mg/L
<b>Cor aparente</b>	15 uH
<b>Dureza</b>	500 mg/L
<b>pH</b>	6,0 a 9,5
<b>Flúor</b>	1,5 mg/L
<b>Cloro Residual Livre (CRL)</b>	2,0 mg/L
<b>Odor</b>	Não objetável
<b>Gosto</b>	Não objetável
<b>Sólidos dissolvidos totais</b>	1000 mg/L
<b>Turbidez</b>	5,0 UT

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

O Ministério da Saúde, define ainda que: padrão de potabilidade é o conjunto de valores permitidos como parâmetro de qualidade de água para consumo humano que não ofereça riscos à saúde. E sendo assim, estabelece o quantitativo mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, conforme o sistema existente e o número de habitantes atendidos. O número mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de Araguainha é descrito no Quadro 7.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 7. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água exigidas pela Portaria nº 2.914 para SAA de Araguainha

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	nº de amostras	Frequência	nº de amostras	Frequência
<b>Cor</b>	1	Semanal	5	Mensal
<b>Turbidez, Cloro Residual Livre</b>	2	Semanal	10	Mensal
<b>pH e fluoreto</b>	2	Semanal	Dispensada a análise	
<b>Coliformes totais</b>	2	Semanal	10	Mensal
<i>Escherichia coli</i>	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

Na sede do SAE observou-se que há equipamentos para verificação do pH e do cloro (Figura 19), na qual o responsável pelo sistema acompanha a dosagem dos produtos químicos no processo de tratamento, verificando na saída do reservatório se está de acordo o pH e a cloro da água tratada. Porém, a SAE não possui os equipamentos necessários para o controle da qualidade da água tratada e distribuída na sede do município, como recomenda o Ministério da Saúde.

Figura 19. Sala com os equipamentos para verificação do cloro e pH na sede do SAE



Fonte: PMSB-MT, 2016

Além disso, informaram ainda que não coletam ou encaminham para laboratório externos amostras de água, semanalmente ou mensalmente.

Eventualmente a Vigilância Sanitária realiza os parâmetros pH, turbidez, cloro residual livre em pontos amostrais dispersos na área urbana de Araguainha, porém estes dados não foram



disponibilizados. Deste modo entende-se que o município não atende ao mínimo de análises recomendadas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

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

### **Setor humano**

Quanto ao consumo do setor humano presente na área urbana este é abastecido por manancial subterrâneo, segundo informações da SAE de Araguainha a vazão diária produzida é de 352 m<sup>3</sup>/dia, e a estimativa de consumo para população urbana é de 151,02 m<sup>3</sup>/dia (item 6.5).

### **Setor animal**

Quanto ao setor animal verifica-se que o município de Araguainha possui, conforme informações obtidas no IBGE (2015) um total de 42.468 cabeças, sendo: 7.486 aves, 31.485 bovinos, 1.131 vacas leiteiras, 11 caprinos, 447 equinos, 678 ovinos e 1.230 suínos. A partir do consumo estimado por cabeça (Tabela 34), é possível calcular o volume total de água consumido pelo setor no município de Araguainha (Tabela 35).

Tabela 34. Consumo diário para a criação de animais

<b>Animal</b>	<b>Consumo de água</b>
<b>Vacas leiteiras</b>	120 litros / cabeça.dia
<b>Vacas leiteiras (só para bebida)</b>	50 litros / cabeça.dia
<b>Cavalos ou novilhos</b>	60 litros / cabeça.dia
<b>Bois, burros</b>	35 litros / cabeça.dia
<b>Porcos</b>	15 litros / cabeça.dia
<b>Carneiros, ovelhas</b>	10 litros / cabeça.dia
<b>Perus</b>	0,3 litro / cabeça.dia
<b>Galinhas</b>	0,1 litro / cabeça.dia

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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 35. Consumo *per capita* de água x número de cabeças/animal no município de Araguainha

<b>Animal</b>	<b>Número de cabeças</b>	<b>Consumo <i>per capita</i> de água (litro / cabeça.dia)</b>	<b>Total (litro /dia)</b>
<b>Aves</b>	7.486	0,10	748,60
<b>Bovinos</b>	31.485	35,00	1.101.975
<b>Vacas leiteiras</b>	1.131	120,00	135.720
<b>Caprinos</b>	11	10,00	110
<b>Equinos</b>	447	60,00	26.820
<b>Ovinos</b>	678	10,00	6.780
<b>Suínos</b>	1.230	15,00	18.450
<b>Total</b>	42.468	-	1.290.604

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal, 2015

Em análise, a quantidade de água necessária para dessedentação desses animais, ou seja, o consumo diário do setor no município é 1.290.604 L/dia. Sabe-se que a criação desses animais é de responsabilidade de particulares e que os proprietários utilizam de sistemas isolados para abastecimento, ou seja, este tipo de consumo não faz parte do SAA da SAE de Araguainha.

### **Setor industrial**

Segundo informações da SAE de Araguainha, não há nenhuma indústria no núcleo urbano do município abastecida pelo SAE. Indústrias que apresentam consumo mais expressivo possuem seu sistema próprio, normalmente utilizam para o abastecimento poços tubulares profundos.

### **Setor de turismo**

Quanto ao turismo sabe-se há o Domo de Araguainha, porém o fluxo de pessoas que vão até a cidade é pequeno e suas são estadias rápidas, não alterando assim o consumo de água, uma vez que, esse tipo de população flutuante é inexpressivo não sendo incorporada no cálculo para a previsão populacional da demanda necessária de abastecimento. A cidade dispõe de apenas uma unidade de hoteleira.

### **Setor de irrigação**

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil, 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 Araguainha, não há utilização dos pivôs centrais destinados a irrigação





Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de Araguainha considerou-se os estudos de Mekonnen and Hoekstra (2011) e Soares e Campos (2013), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes.

A Tabela 36 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Araguainha.

Tabela 36. Culturas produzida em Araguainha e sua respectiva pegada hídrica

Cultura <sup>(1)</sup>	Pegada hídrica (m <sup>3</sup> /t) <sup>(2)</sup>	Pegada verde (m <sup>3</sup> /t) <sup>(2)</sup>	Pegada azul (m <sup>3</sup> /t) <sup>(2)</sup>	Pegada cinzenta (m <sup>3</sup> /t) <sup>(2)</sup>
Abacaxi <sup>(3)</sup>	255	215	9	31
Cana de Açúcar	210	139	57	13
Mandioca	564	550	0	13
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2.145	2037	70	37
Sorgo (em grão)	3.048	2.857	103	87
Maracujá	680	480	200	-

Fonte: (1) (IBGE, 2015); (2) Mekonnen and Hoekstra (2011); (3) Soares e Campos (2013)

A Tabela 37 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Araguainha (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011) e Soares e Campos (2013).

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

Cultura	Produção (t) <sup>(1)</sup>	Consumo total de água (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada verde (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada cinzenta (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada azul (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi	340	86.700	73.100	10.540	3.060	3,259%
Cana de Açúcar	1.125	236.250	156.375	14.625	64.125	68,297%
Mandioca	100	56.400	55.000	1.300	0	0,000%
Milho (em grão)	108	131.976	102.276	20.952	8.748	9,317%
Soja (em grão)	135	289.575	274.995	4.995	9.450	10,065%



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

Cultura	Produção (t) <sup>(1)</sup>	Consumo total de água (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada verde (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada cinzenta (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada azul (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Sorgo (em grão)	36	109.728	102.852	3.132	3.708	3,949%
Maracujá	24	16.320	11.520		4.800	5,112%
Total	1.868	926.949	776.118	55.544	93.891	
Fração de consumo total		100%	83,73%	5,99%	10,13%	

Fonte: (1) (IBGE, 2015); (2) Mekonnen and Hoekstra (2011); Soares e Campos (2013) adaptado por PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 37 que a produção total agrícola do município de Araguaína foi de 1.868 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo da cana de açúcar e abacaxi com 60,22% e 18,20% do total produzido, respectivamente. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi de 926.949 m<sup>3</sup>, sendo 83,73% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 5,99% utilizados pelas cultura na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 10,13% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul).

### 6.7.1 Análise e avaliação dos consumos por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima elabora-se a Tabela 38 para analisar e avaliar o consumo total de água em Araguaína.

Tabela 38. Estimativa de consumo por setores em Araguaína

Setor	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	55.122,30	8,89
Animal	471.070,46	75,97
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	93.861,00	15,14
Total	620.053,76	100,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 38 que o setor humano corresponde apenas 8,89% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 91,11% do total.



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

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

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

- **Cenário atual:** considera-se o volume diário de água produzido de 352 m<sup>3</sup> como sendo a demanda atual, o volume de água consumido estimado em 151,02 m<sup>3</sup> e as perdas na distribuição calculadas de 57,10 %.
- **Cenário de referência:** situação teórica onde é considerado a população urbana no ano de 2015 de 861 hab. (item 4.2.3), o *per capita* de 140 L/hab.dia recomendado pela Funasa (item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20. A demanda de referência então é calculada a seguir.

$$\text{Demanda de referência} = \text{População} \times \text{per capita} \times K_1$$

$$\begin{aligned} \text{Demanda de referência} &= 861 \text{hab} \times 140 \frac{\text{L}}{\text{hab}} \cdot \text{dia} \times 1,20 = 144.648 \text{ L/dia} \\ &= 144,65 \text{ m}^3/\text{dia} \end{aligned}$$

Tsutiya (2006) o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25% (Quadro 6). Sendo assim, para situação de referência, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água no cenário de referência, resultando em um volume diário de consumo de 108,49 m<sup>3</sup>.

A Tabela 39 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia o núcleo urbano de Araguainha.

Tabela 39. Balanço entre demanda e consumo de água para a área urbana de Araguainha

Situação	População urbana (2015)	Demanda (m <sup>3</sup> /dia)	Per capita produzido (L/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Per capita efetivo (L/hab.dia)
Atual	861	352	408,82	57,10	151,02	175,40
Ideal	861	144,65	140,00	25,00	108,49	126,00

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Analisando a Tabela 39 percebe-se que o SAA atual demanda um volume de 352 m<sup>3</sup>/dia e consome um volume de 151,02 m<sup>3</sup>/dia. Nota-se então que a diferença entre a demanda e o consumo no cenário atual é excesso de produção, sendo caracterizada como perdas na distribuição, devido provavelmente ao controle operacional inexistente e a vazamentos na rede de distribuição.

Observa-se que o *per capita* efetivo estimado no cenário atual (175,40 L/hab.dia) é 30,21% maior que o *per capita* efetivo de referência (126 L/hab.dia), demonstrando que há desperdício de água intradomiciliar, ocasionado provavelmente pela falta de sensibilização para o uso consciente da água e devido à ausência de hidrômetros nas ligações prediais.

Considerando que a demanda atual é superior à demanda de referência, podemos concluir que não é necessário aumentar a produção de água, apenas diminuir as perdas na distribuição.

### 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

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

O sistema de gestão e faturamento da SAE de Araguainha faz apenas o cadastro das ligações e gera a taxa referente a cada classe. As ligações não são hidrometradas, desta forma impossibilita uma caracterização da estrutura de consumo das ligações existentes.

### 6.10 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

Os serviços de abastecimento de água são executados pelo SAE de Araguainha e a política tarifária é estabelecida em Lei municipal. A política de cobrança pelo serviço adotada é a taxa e há uma taxa social disponibilizada aos munícipes de baixa renda. O último reajuste foi realizado pela Lei n° 006/2011, já mencionado no item 5.6.

O índice de inadimplência relacionado aos serviços de saneamento no Brasil é considerado alto, em torno de 30%. Algumas pesquisas procuram analisar se este índice está ou não relacionado aos consumidores de baixa renda e àqueles que participam da tarifa social, e, se assim, se constituiriam como um subsídio a essa população.

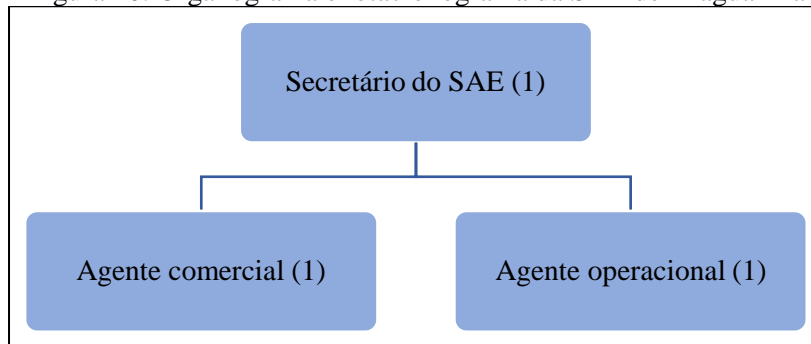
Em Araguainha não há uma análise ou acompanhamento do índice de inadimplência, assim não se sabe qual percentual de inadimplência dos consumidores.



### 6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Observa-se na Figura 20 a ilustração do organograma e lotacionograma do prestador de serviço para o abastecimento de água da SAE de Araguainha.

Figura 20. Organograma e lotacionograma da SAE de Araguainha



Fonte: SAE de Araguainha

### 6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional da secretaria para operar o sistema de abastecimento de água divide-se da seguinte forma:

- Secretário da SAE: responsável pelo SAA de Araguainha;
- Agente operacional: manutenções e expansões da rede de abastecimento da cidade
- Agente comercial: 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 40 apresenta as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento praticadas pelo SAE de Araguainha nos anos de 2012, 2013 e 2014, para o SAA do município de Araguainha, segundo dados coletados junto ao SNIS.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 40. Principais receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

	Indicador	Unidade	Ano de Referência		
			2012	2013	2014
<b>1.0</b>	<b>Receita operacional total</b>	<b>R\$/ano</b>	<b>63.923,16</b>	<b>78.568,00</b>	<b>78.568,00</b>
1.1	Receitas de Serviços Água e Esgoto (Direta)	R\$/ano	63.923,16	78.568,00	78.568,00
1.2	Outras Receitas (Indireta)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
<b>2.0</b>	<b>Despesas totais - DTS (2.1 + 2.2)</b>	<b>R\$/ano</b>	<b>159.035,70</b>	<b>174.436,83</b>	<b>184.946,64</b>
<b>2.1</b>	<b>Despesas operacionais - DEX</b>	<b>R\$/ano</b>	<b>159.035,70</b>	<b>174.436,83</b>	<b>184.946,64</b>
2.1.1	Pessoal - Salários e Encargos	R\$/ano	99.551,25	106.519,83	103.946,64
2.1.2	Energia Elétrica	R\$/ano	53.742,09	62.000,00	0,
2.1.3	Produtos Químicos	R\$/ano	5.742,36	5.917,00	15.000,00
2.1.4	Despesas Fiscais ou Tributárias (com impostos, taxas e contribuições)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
2.1.5	Outros Serviços de Terceiros	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
2.1.6	Outras Despesas Operacionais	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
<b>2.2</b>	<b>Despesas não operacionais - DI</b>	<b>R\$/ano</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2.2.1	Despesas com juros e encargos da dívida	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
2.2.2	Despesas fiscais ou tributárias	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
2.2.3	Despesas com depreciação, amortização e devedores duvidosos	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
<b>3.0</b>	<b>Investimentos</b>	<b>R\$/ano</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

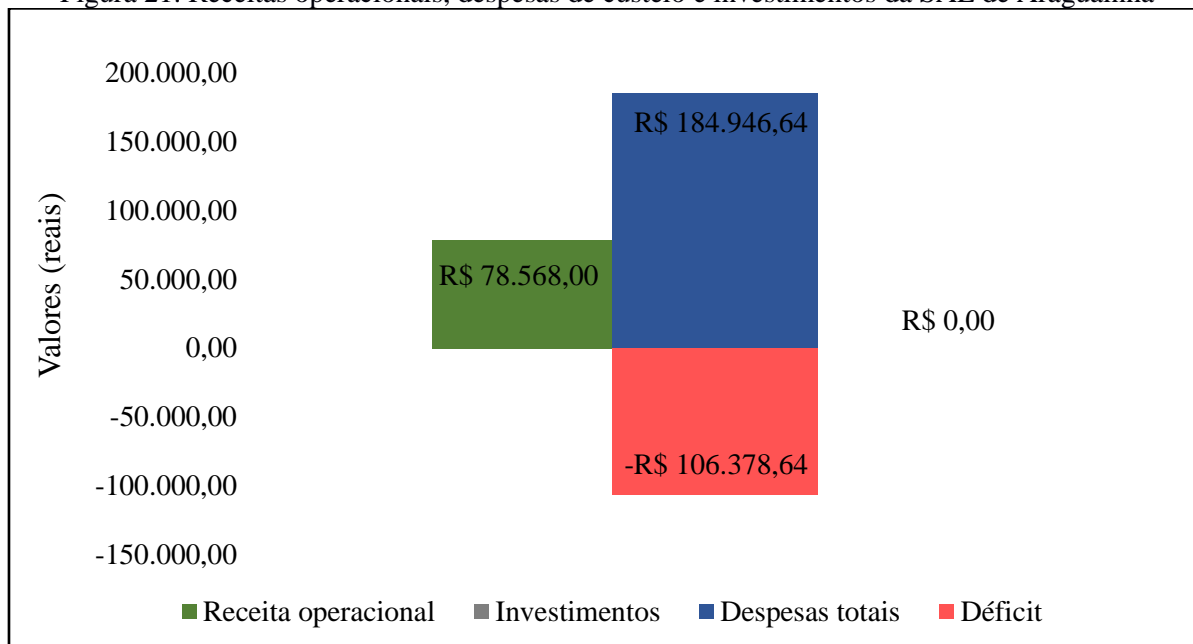
Fonte: SNIS, 2012, 2013 e 2014 adaptador por PMSB-MT, 2016

A Figura 21 demonstra graficamente a receita operacional total (direta e indireta), despesas totais com os serviços e os investimentos realizados pela SAE de Araguainha no ano de 2014. Consta-se que o sistema de abastecimento de água não é autossuficiente, neste ano houve déficit (prejuízo) de R\$ 106.378,64. Observa-se ainda que a SAE não realizou investimentos na ampliação ou reformas do sistema de abastecimento de água.





Figura 21. Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos da SAE de Araguainha



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

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

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos praticados da SAE de Araguainha para a prestação dos serviços de abastecimento de água foram obtidos no SNIS, e estão organizados na Tabela 41.

Tabela 41. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA de Araguainha

Indicador Econômico-Financeiro e Administrativo	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média praticada	IN004	-	R\$/m <sup>3</sup>
Tarifa média de água	IN005	-	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	IN012	84,96	%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	IN026	-	R\$/m <sup>3</sup>
Despesa de exploração por economia	IN027	-	(R\$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	-	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	56,20	%



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação da Tabela 41. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA de Araguainha

<b>Indicador Econômico-Financeiro e Administrativo</b>	<b>Código referência do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	56,20	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	35,68	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	8,11	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0,00	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	100,00	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	0,00	%

Fonte: SNIS (2014) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa do SAE de Araguainha. Observa-se que o indicador de desempenho financeiro foi de 84,96% (IN012) e conforme apresentado no (item 6.13) houve déficit (prejuízo) de R\$ 106.378,64. Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal, responsável pela parcela de 56,20% do total geral (IN036).

Quanto aos indicadores de qualidade, não foi possível gerar pois o município não disponibilizou as informações necessárias. Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 42.

Tabela 42. Indicadores operacionais do SAA de Araguainha

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código referência do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de hidrometração	IN009	0,00	%
Índice de macromedição	IN011	0,00	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	-	%
Consumo micromedido por economia	IN014	-	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	-	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	15,56	m/ligação
Per capita efetivo de água	IN022	175,40	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100,00	%



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação da Tabela 42. Indicadores operacionais do SAA de Araguainha

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código referência do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	-	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	0,00	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	57,10	%
Índice de perdas por ligação	IN051	376,37	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	42,90	%
Consumo médio de água por economia	IN053	-	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	91,29	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	-	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SAE Araguainha (2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 91,29% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055).

O *per capita* efetivo de água no núcleo urbano de Araguainha é de 175,40 L/hab.d (IN022), nenhuma ligação é hidrometra (IN009) e o sistema de produção é não é macromedido (IN011). O índice de perdas na distribuição foi de 57,10% (IN049), representando 376,37 L/dia de água perdidos por ligação (IN051). A extensão da rede de distribuição em Araguainha foi mensurada em 15,56 m/ligação (IN020).

#### 6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Observou-se que a infraestrutura da SAE é precária, conta com uma antiga sede que necessita de reforma, não há equipamentos ou maquinários próprios, não há sistema de gestão operacional e não possuem autonomia financeira, todas as receitas e despesas fica a encargo da Prefeitura, como também o atendimento ao público e a emissão de faturas.

A SAE não possui o corpo técnico qualificado, pois não há engenheiro responsável na gestão, operação do sistema, e realização das análises de qualidade de água. Vale destacar que a operação de um sistema de abastecimento de água requer conhecimentos específicos de engenharia, hidráulica, química, de saúde pública, administração, entre outras.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências evidenciadas no sistema de abastecimento de água do município de Araguainha são:

- Os sistemas de captações e recalque, não apresentam bombas reservas, não há manutenções e revisões preventivas nos equipamentos, e o macromedidor instalado não é realizado a leitura;
- Aplicação do cloro utilizando cloradores de contato, é um problema pois não realizam o controle instantâneo da quantidade dosada de cloro que é encaminhada a rede de distribuição;
- As ligações domiciliares não possuem micromedidores instalados,
- Não há controle de qualidade da água mensalmente e semestralmente como preconiza a legislação;
- O corpo funcional é limitado e sem qualificação, sem técnico responsável pelo sistema de tratamento;
- O sistema não é automatizado;
- Observou-se ainda ausência no controle de indicadores de qualidade da prestação de serviços que poderiam auxiliar na gestão e posterior planejamento do sistema.

## 7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

As informações utilizadas para a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário foram disponibilizadas pela SAE, por meio de entrevistas com os técnicos do departamento, levantamentos de campo e dados secundários como o SNIS, IBGE, SEMA-MT.

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

O município de Araguainha 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.

O município conta com um código de postura, que dispõe sobre medidas de política administrativa a cargo do Município em matéria de higiene, ordem pública e funcionamento dos estabelecimentos comerciais e industriais que normatiza as necessárias relações entre o poder público local e os munícipes. Além disso, apresenta um Código Sanitário, sob a Lei n.º. 620/2010.

## 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O sistema de esgotamento sanitário no município de Araguainha é bastante deficitário. Não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizados como, fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, e alguns moradores apresentam também filtro anaeróbio (Figura 22).

Figura 22. Vista da laje e suspiros de fossa existentes no núcleo urbano de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar, sendo constituído por uma fossa séptica e um dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala).

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,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 são “filtrados” pelo solo. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência. São condições essenciais para que estes sistemas funcionem satisfatoriamente:

- As habitações têm que ser esparsas (densidades ocupacionais baixas);
- O solo deverá apresentar boas condições de infiltração;
- O lençol freático deve estar em uma profundidade adequada para não haver risco de afloramento dessas águas, que exporia às populações ao contato com contaminação por micro-organismos transmissores de doenças (micro-organismos patogênicos).

Em Araguainha, estas condições podem ser encontradas na maior parte das áreas ocupadas na zona urbana. No entanto, essa solução não é a mais recomendável quando se trata de grandes volumes, numa cidade, por exemplo. Até porque, a topografia e a geologia não são a mesma em todos os lugares, não sendo assegurado que as condições ideais se repitam em todos os locais.

Conforme informações obtidas na Prefeitura, esses sistemas geralmente são executados sem projeto adequado e também não é realizada a sua manutenção periódica.

Há ainda no município uma fossa comunitária que atende a um conjunto habitacional com aproximadamente 40 residências, está localizada entre a avenida João P. de Arruda e a rua Benjamin Constant e tem como referência de localização as coordenadas geográficas 16°51'23.70"S e 53°01'59.26"W, contudo esse sistema não é eficiente, pois não há manutenção, limpeza e constantemente observa-se transbordamento do efluente de doméstico nas vias públicas.

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

Na área urbana do município de Araguainha verifica-se como áreas de risco de contaminação por esgotos sanitários nas grotas urbanas, o rio Araguainha e o ribeirão Bisca. (Figura 23). Considera-se estes locais como áreas de risco, pois o lançamento das galerias de águas pluviais do município é direcionado aos cursos d'água. Além disso as primeiras chuvas, tem características de esgoto potencializando a contaminação dos cursos d'água.



Figura 23. Locais críticos para contaminação por esgoto sanitário na sede urbana de Araguainha



Fonte: Google Earth, 01/05/2004 adaptado por PMSB-MT, 2016

Em visita técnica verificou-se ainda esgotos “*in natura*” correndo pelas sarjetas (Figura 24), isto prova que o solo é impermeável em parcelas consideradas da cidade, e estes têm como destino as grotas urbanas ou mesmo as galerias pluviais e posteriormente os cursos d’água mencionados acima.

Figura 24. Esgotos *in natura* lançados nas sarjetas



Fonte: PMSB-MT, 2016



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

O município de Araguainha não dispõe de sistema de esgotamento sanitário público, por isso não possui rede coletora, ligações prediais, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento, sendo todo o efluente infiltrados pelo solo ou lançado na rede de drenagem pluvial.

Segundo o Censo de 2010, características dos domicílios urbanos e do seu entorno, são as seguintes: o município de Araguainha possuía 387 domicílios particulares permanentes, destes, 378 residências possuíam banheiro ou sanitário. No entanto, 340 residências possuíam fossa séptica rudimentar, 37 residências estavam interligadas a galerias de águas pluviais e não foi informado o número de residências que possuíam outro tipo de esgotamento sanitário.

Diferente dos resíduos sólidos que pode ser acondicionado 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.

Segundo Andreoli (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto coletivo. Contudo, deve-se avaliar as condições geológicas, topográficas e hidrográficas permitem (solo permeável, topografia favorável e lençol freático profundo), para implantação dos sistemas individuais.

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

Embora dados do IBGE (2010), indiquem apenas 1% do esgoto corre a céu aberto, verifica-se que pode haver maior incidência de valas, sendo necessário propor soluções para elimina-las, assim como o lançamento direto de esgoto sem tratamento aos córregos, rios e drenagens pluviais, tendo em vista o potencial de riscos sanitários à população e ao meio ambiente. Como apresentado no item 7.3, vale destacar o rio Araguainha que é o principal local de poluição pontual.

Quanto a indústria no núcleo urbano, atualmente, não há nenhuma que possa ser caracterizada como fonte poluidora de efluente industrial.



## 7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Analisando-se a hidrografia do município de Araguainha, verifica-se que o corpo hídrico mais próximo e que poderia apresentar condições de ser receptor para um futuro sistema de tratamento de esgoto, seria o rio Araguainha. Como descrito no item 6.4, este curso d'água tem sua nascente dentro da área do município, possui vários afluentes, até ser direcionado ao rio Araguaia (Figura 17).

No entanto, para confirmar a possibilidade de ser receptor do sistema de tratamento faz-se necessário estudos da qualidade da água e vazão, no mínimo, nos períodos de cheia e seca no rio Paraguai, pois hoje não há dados junto a Prefeitura. Baseando-se nestes dados será possível conceber a eficiência necessária do sistema de tratamento para o lançamento do efluente tratado no corpo receptor.

## 7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município é importante para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste “leito maior”, 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, ou mesmo implantados em áreas inundáveis. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros dos interceptores são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Apresenta-se a seguir o Mapa 9 que traz a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Araguainha. Na elaboração deste mapa utilizou-se, o Modelo Digital de Elevação (MDE), o Projeto Topodata (banco de dados geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e a imagem do *Satellite Pour L'Observation de la Terre* (SPOT, 2008). Assim, com base nesses dados primários, foram acrescentados dados de hidrografia (SEMA, 2008), do núcleo urbano (PMSB-MT, 2016) e das microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas,



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

Analisando o Mapa 9 verifica-se que a sede do município está situada nas cotas de elevação entre 440 e 520 metros. Nota-se também diversos talwegues possuindo cursos d'água intermitentes e perenes, caracterizando desta forma com uma topografia acidentada. Há dois fundos de vale bem caracterizados, na microbacia B<sub>1</sub> o ribeirão Bisca e na microbacia B<sub>2</sub> o rio Araguainha. Observa-se há ocupações residenciais nas adjacências do rio Araguainha.

Visando implantações futuras de projetos de esgotamento sanitário faz-se necessário levantamentos topográficos de maior precisão.

Destaca-se que as áreas de preservação permanente que margeiam os fundos de vale devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano, como área imprópria para ocupação.



53°3'0"W

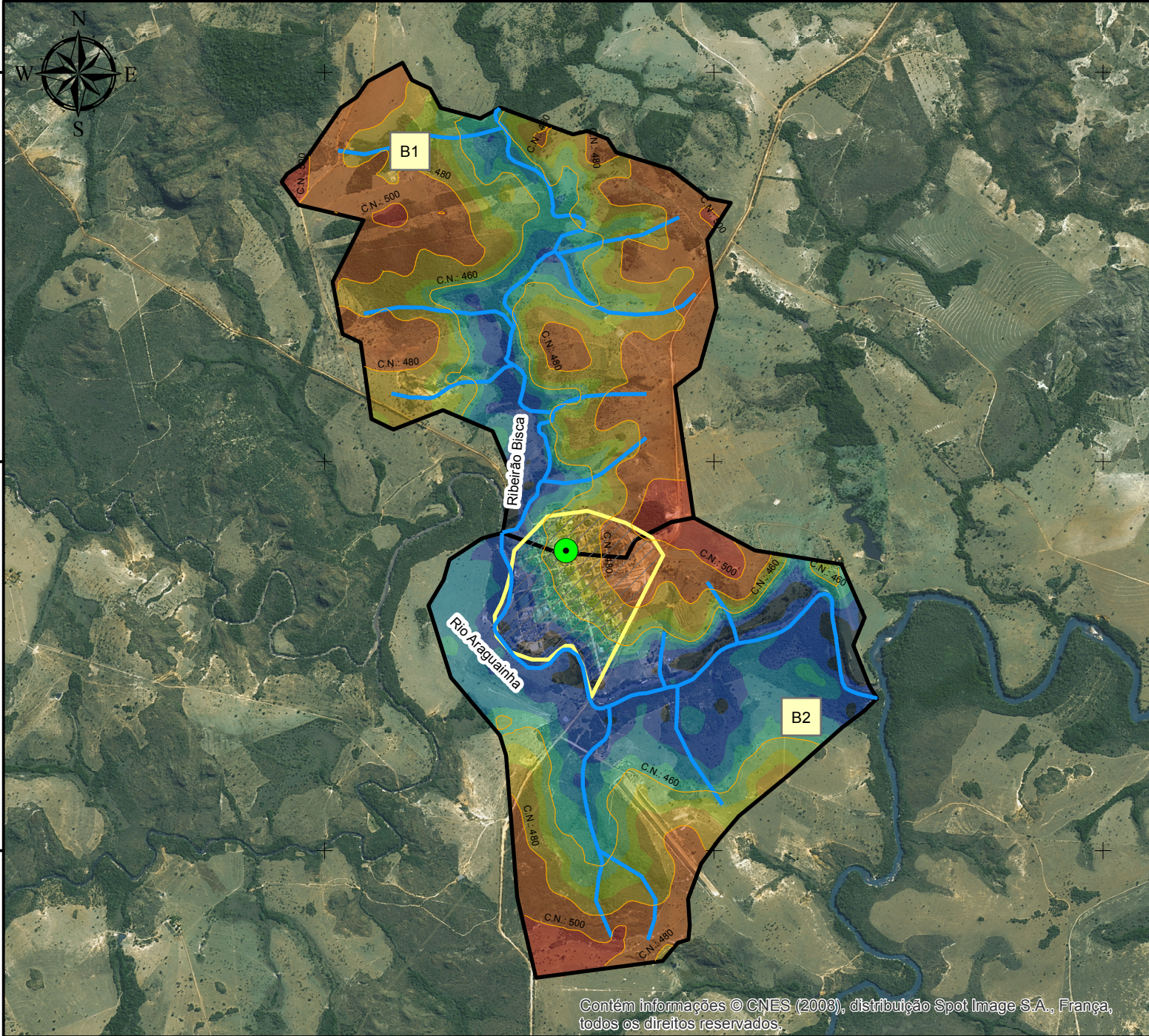
53°1'30"W

53°0'0"W

16°49'30"S

16°51'0"S

16°52'30"S



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

Legenda

- Sede Araguainha
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (c/ indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Microbacia x

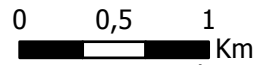
Elevação (m)

	440 - 445		465 - 470
	445 - 450		470 - 480
	450 - 455		480 - 500
	455 - 460		500 - 520
	460 - 465		

Fonte dos dados:

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

Escala: 1:40.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Araguainha



Contém informações © CNES (2003), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.





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

Utilizando como referência a NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário e a NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, sabe-se que ambas consideram para os cálculos o coeficiente de retorno (0,8), para contribuição de despejos, ou seja, 80% da água consumida é convertida em esgoto. Dessa maneira, calculou-se a estimativa de geração de esgoto sanitário em litros por dia no município (Tabela 43). No cálculo considerou-se a estimativa de população urbana de 2015 (item 4.2.3) de 861 habitantes, e o *per capita* efetivo estimado de água do (item 6.5).

Tabela 43. Estimativa da geração de esgoto no município de Araguainha

<b>Estimativa da Geração de esgoto</b>	
<i>Per capita</i> efetivo de água de Araguainha (L/hab.dia)	175,40
Produção <i>per capita</i> de esgoto de Araguainha (L/hab.dia)	140,39
Estimativa da produção diária de esgoto da população urbana total (L/dia)	120.816

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a estimativa calculada da produção diária de esgoto da população urbana total foi de 120.816 litros por dia, e por não existir rede coletora e tratamento coletivo de esgoto sanitário, parte deste volume é destinado as soluções individualizadas infiltrando-se no solo e parte é lançada diretamente nos cursos d'água.

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

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

Na sede urbana município não há sistema de esgotamento sanitário, desde modo não existe ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

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

Na sede urbana município não há sistema de esgotamento sanitário, assim não há como calcular e realizar os balanços entre geração de esgoto e a capacidade de tratamento do sistema de esgotamento sanitário.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



#### 7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Na sede urbana município não há sistema de esgotamento sanitário, assim não há uma estrutura de produção de esgotos.

#### 7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Por não existir sistema de esgotamento sanitário na sede urbana município, não é possível realizar o organograma do prestador de serviço.

#### 7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Por não existir sistema de esgotamento sanitário na sede urbana município, não é possível realizar a descrição do corpo funcional.

#### 7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existe sistema de esgotamento sanitário na sede urbana município, logo, não é possível analisar as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.

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

Por não existir rede pública na sede urbana município, não foi possível analisar indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

#### 7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município não dispõe de sistema de esgotamento sanitário. O sistema é de responsabilidade da Secretaria Água e Esgoto de Araguainha. No entanto, não há perspectiva quanto à realização de obras de implantação do sistema de esgotamento sanitário visto que o município não possui recurso próprio para sua execução e desta forma depende de recurso federal para sua realização, recursos esses que só poderão vir após a consolidação do PMSB.



### 7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências referentes ao sistema de esgoto encontrado em Araguainha foram o não 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.

Destaca-se também que o município não faz o “as built”. Dessa forma, as poucas fossas sépticas executadas, podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica.

Verifica-se que a maioria da área do município está sujeita a contaminação, tendo em vista um percentual de mais de 89,66% da população do município dispor de soluções de tratamento de esgotos, utilizando fossa rudimentar.

## 8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O acelerado processo de urbanização ocorrido nas últimas três décadas, notadamente nos países em desenvolvimento, dentre os quais o Brasil, é o principal fator responsável pelo agravamento dos problemas relacionados às inundações nas cidades, aumentando a frequência e os níveis das cheias. Isto ocorre devido à impermeabilização crescente das bacias hidrográficas, e à ocupação inadequada das regiões ribeirinhas aos cursos d’água, (MINATA, 2006).

Conforme Suderhsa (2002), a tendência existente em termos de planejamento de sistemas de drenagem tem sido a seguinte:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia o escoamento da água precipitada o mais rápido possível para fora da área projetada. Este critério aumenta de algumas ordens de magnitude as vazões máximas, a frequência e o nível de inundação de áreas a jusante.
- As áreas ribeirinhas, inundadas pelo curso d’água durante os períodos de cheia, têm sido ocupadas pela população durante a estiagem. Os prejuízos resultantes são evidentes.

Para implementação destes padrões de controle que busquem uma visão de desenvolvimento sustentável no ambiente urbano é necessário um Plano Diretor Urbano que



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



aborde: assuntos como a caracterização do desenvolvimento de um local, planejamento em etapas, vazões e volumes máximos para várias probabilidades, localização, critérios e tamanhos de reservatórios de retenção e condições de escoamento, medidas para melhorar a qualidade do escoamento, regulamentações pertinentes e como o plano desenvolve os mesmos em consistência com objetivos secundários como recreação pública, limpeza, proteção pública e recarga subterrânea (ASCE, 1992).

Do ponto de vista institucional, o gerenciamento de drenagem urbana no Brasil, é efetuado tradicionalmente por meio de uma estrutura técnica e administrativa vinculada diretamente ao poder municipal, frequentemente, à Secretaria de obras. Não se tem um órgão gestor compondo a drenagem urbana, embora alguns municípios já tenham iniciado essa gestão.

Em geral, os municípios responsáveis especificamente pela modalidade da drenagem de águas pluviais não são organizados como entidades independentes, com autonomia financeira e gerencial. Esta dependência do orçamento municipal gera a fragilidade da estrutura de gestão da drenagem urbana, ocasionando a inadequação da formação de equipes técnicas, com diversos setores atuando de forma até redundante na drenagem urbana, o que implica na ausência de planejamento a longo prazo.

Em muitos municípios os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão sendo terceirizados para concessionárias privadas, enquanto que o manejo de águas pluviais, drenagem urbana, e os serviços de resíduos sólidos, normalmente são de responsabilidade dos órgãos municipais. Esta divisão dificulta o gerenciamento integrado e o planejamento do município. A integração dos componentes é de fundamental importância para a sustentabilidade ambiental.

O processo de urbanização tem trazido profundas modificações no uso do solo, que por sua vez causa marcas permanentes nos processos de infiltração e drenagem de áreas urbanizadas. Dessa forma, torna-se imprescindível a existência da drenagem de águas pluviais que funcionem eficientemente, garantindo o rápido escoamento das águas, a segurança e o bem-estar da população.

Neste plano, os componentes drenagem e manejo de águas pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema dentro das sub-bacias urbanas, assim como a drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem.



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

O município não dispõe de um Plano Diretor ou parcelamento e uso do solo urbano que torne necessário a execução de sistemas de drenagem (microdrenagem) em loteamentos novos, em novas ruas abertas e nas ruas existentes a serem pavimentadas. Nesse caso deve ser obedecida a exigência de licenciamento ambiental junto à SEMA-MT e a Lei Federal nº 6.766/1979 que trata do parcelamento de uso do solo em áreas urbanas.

A Lei nº 11.445/07, em seu Art. 3º conceitua a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como “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”. Em outras palavras, este “conjunto” se refere às redes de galerias, bueiros/bocas de lobo, tubulações, caixas de passagem e dissipadores de energia que captam, direcionam e conduzem de forma subterrânea o escoamento das águas em geral. Em uma cidade, a inexistência ou existência parcial dessas instalações faz com que o escoamento das águas se faça de modo superficial, carreando consigo materiais sólidos e particulados sem direção e destino certo, ou melhor, com destino ao fundo de vales, rios e córregos urbanos.

## 8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

A ideia de planejar uma bacia urbana com vistas à questão das inundações nasce da percepção de que tanto existem problemas a serem resolvidos quanto oportunidades a serem exploradas. Existe hoje a convicção, baseada principalmente em experiências estrangeiras e algumas nacionais, de que a forma mais racional, econômica e sustentável de equacionar estas questões é através de uma abordagem ampla e integrada no tempo e no espaço. A realização prática desta abordagem são os Planos de Drenagem Urbana (SMDU, 2012).

É conveniente para a comunidade, e recomendável pelas normas do bom planejamento, que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os sistemas de infraestrutura urbana (água, esgotos, coleta e manejo de resíduos e drenagem urbana) sejam planejados de forma integrada. Quando o sistema de drenagem urbana não é considerado desde o início do planejamento da infraestrutura urbana, é praticamente inevitável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e ineficiente. Isso porque, com relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores (SMDU, 2012).

A drenagem urbana de um município é dividida em duas etapas: micro e macrodrenagem.

A microdrenagem é entendida como um conjunto de práticas e dispositivos que existem para ordenar o fluxo das águas nas vias públicas. Segundo Cardoso Neto (2010), a microdrenagem é composto pelos meio-fios, sarjetas e sarjetões, bocas de lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento.

A macrodrenagem é entendida como uma rede natural, ou construída, localizada nos vales das bacias, que coleta o conjunto de microdrenagem da bacia urbana do qual é o principal curso d'água.

Segundo Chernicharo e Costa (1995), os canais de macrodrenagem urbana devem ser construídos abertos, onde somente na impossibilidade total, construí-los fechados, sob o risco hidrológico inerente, de se tornarem condutos forçados e potencializarem as enchentes urbanas.

Na Figura 25, o fluxograma demonstra a logística básica do sistema de drenagem pluvial em Araguainha, permitindo assim, melhor entendimento do sistema em operação.

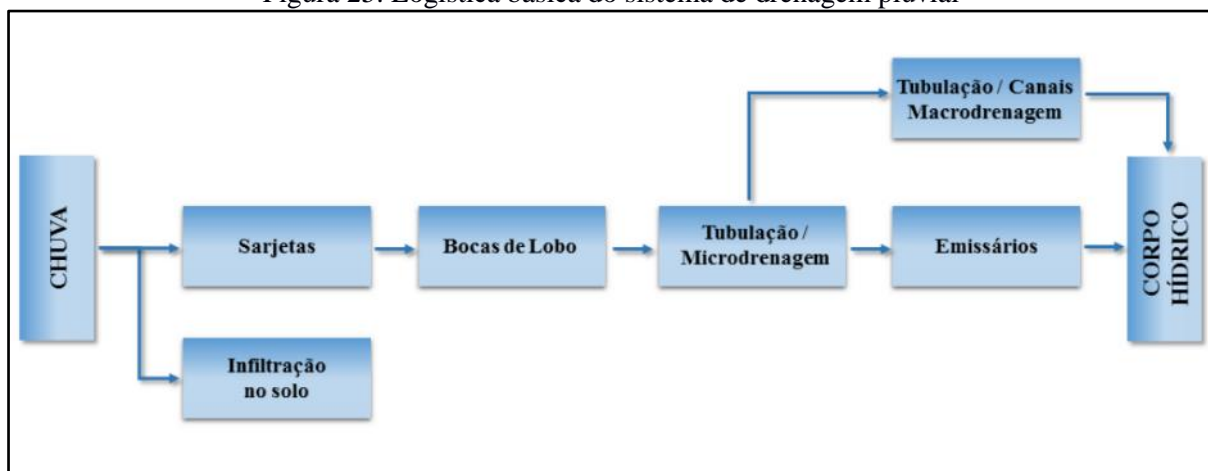
Em áreas onde não há impermeabilização ou onde estas são parcialmente impermeabilizadas, a água da chuva infiltra no solo. A porção de pluviosidade que fica armazenada ou que não infiltrou no solo caracteriza-se como vazão de escoamento superficial.

Esta, por sua vez, é conduzida através das sarjetas e/ou sarjetões até a boca coletora mais próxima. Uma vez interceptadas, as vazões são conduzidas através das tubulações de microdrenagem até seu emissário, ou diretamente nos grotões ou cursos d'água.

As águas de escoamento superficial, na sede do município de Araguainha, são conduzidas naturalmente por gravidade através de vias pavimentadas, sarjetas, bocas coletoras, redes de microdrenagem e emissários, tendo como ponto final o corpo hídrico receptor. Complementarmente, as pontes são utilizadas a fim de proporcionar o tráfego nos locais onde transpassam os corpos hídricos.



Figura 25. Logística básica do sistema de drenagem pluvial



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

Os mecanismos de macrodrenagem são destinados ao escoamento de grandes vazões e são responsáveis pelo recebimento dos efluentes da microdrenagem. São caracterizados pelos canais naturais e galerias por onde escoam os cursos d'água, tais como córregos, ribeirões e rios que cortam o meio urbano. Estes podem ser retificados ou canalizados, assim como podem ser usados canais artificiais especialmente construídos para este fim. Também são considerados componentes da macrodrenagem os equipamentos de regularização de cheias (CHAMPS, 2009).

Considera-se com obras usuais de macrodrenagem, retificação e ampliação das seções de canais naturais, construção de canais artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares de controle, para dissipação de energia, amortecimento de picos, proteção contra erosões e assoreamento e travessias e estações de bombeamento.

Na sede municipal não há canais artificiais ou galerias de grandes dimensões para o manejo das águas pluviais, desta forma o escoamento da microdrenagem é direcionada ao rio Araguainha e ribeirão Bisca (Figura 26).



Figura 26. Ribeirão Bisca (A) e rio Araguainha (B)  
 (A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Barrella (2001) a bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, cujo limite se forma nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas ou escoam superficialmente ou infiltram no solo. A área urbana é dividida em cinco microbacias hidrográficas, conforme apresentado no (Mapa 9). As características morfométricas das microbacias B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> estão apresentadas nas Tabela 44 seguir:

Tabela 44. Características morfométricas da microbacia B<sub>1</sub>

Características das microbacias	Microbacias	
	B1	B2
Área (km <sup>2</sup> )	6,42	6,18
Área Bloco (km <sup>2</sup> )	84,95	1.263,45
Perímetro (km)	11,583	10,52
Q95 (m <sup>3</sup> /s)	0,424	5,77
Q95 Bloco (m <sup>3</sup> /s)	0,424	5,65
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	8,98	8,81
Largura Média (Lm) (km)	1,82	1,92
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,31	3,17
Densidade de drenagem	1,87	1,47
Comprimento do curso d'água principal (km)	4,14	4,65
Comprimento cursos d'água total, sem o principal	7,86	4,40
Declividade Média baseada em extremos (%)	2,20	2,40
Altitude Média (m)	473,94	462,93

Fonte: Sema, 2008



Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km<sup>2</sup>, bacias com drenagem pobre; 0,5 a 1,5 km/km<sup>2</sup>, bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km<sup>2</sup>, bacias de drenagem boa, de 2,5 a 3,5 km/km<sup>2</sup>, bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km<sup>2</sup>, bacias excepcionalmente bem drenada. As microbacias descritas acima do município de Araguainha possuem densidades de drenagem boa e regular.

A magnitude dos picos de enchente e a infiltração da água traz como consequência, maior ou menor grau de erosão, depende da declividade média da bacia (determina a maior ou menor velocidade do escoamento superficial), associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra. Verifica-se ainda que quanto maior a declividade de um terreno, maior a velocidade de escoamento, menor tempo de concentração e maior as perspectivas de picos de enchentes.

As vazões de permanência Q90 e Q 95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 das microbacias na área urbana de Araguainha varia de 0,4 a 5,77 m<sup>3</sup>/s.

### **8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem**

O sistema de microdrenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**

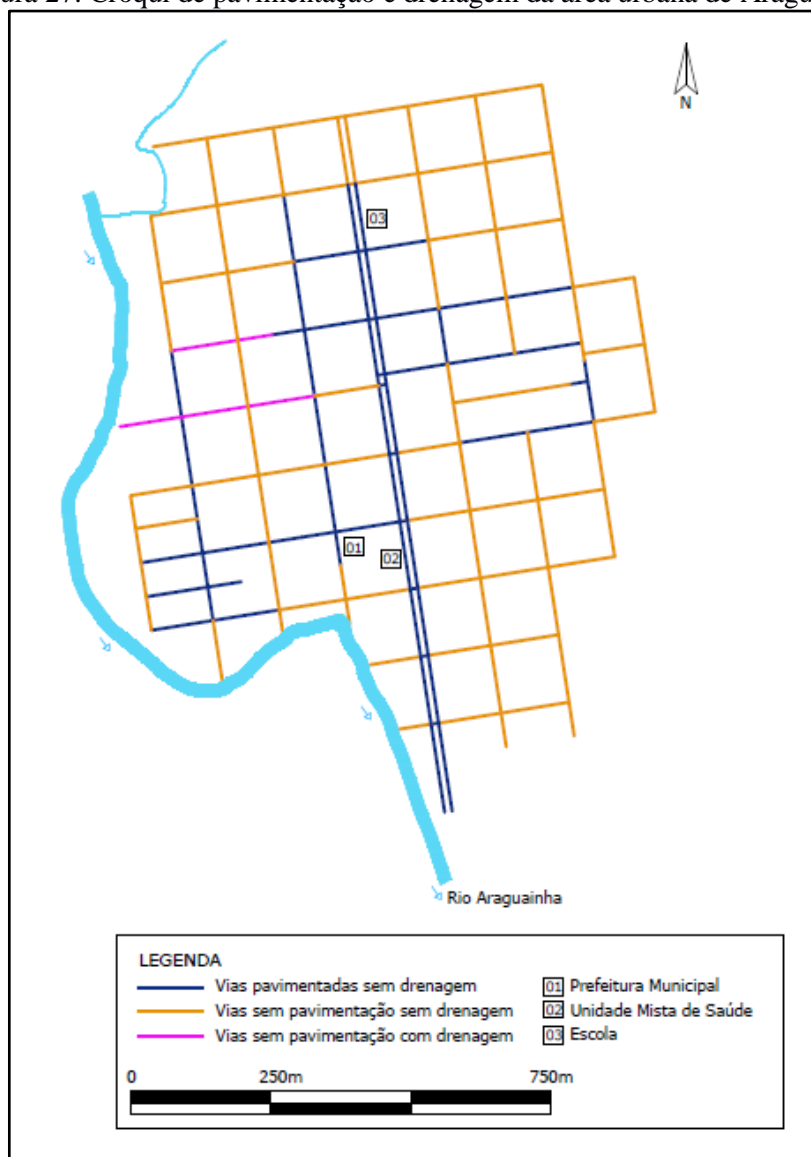


- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- Bocas coletoras - também denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.

A Prefeitura de Araguainha informou que não possui um cadastro técnico com informações sobre o sistema de microdrenagem, nem mesmo um levantamento do quantitativo da malha viária urbana, com vias pavimentadas e não pavimentadas.

Assim, visando obter informações quanto ao sistema de microdrenagem, no período da visita técnica do projeto PMSB-MT, levantou-se o quantitativo total da malha viária, de vias pavimentadas com meio fio e sarjeta (drenagem superficial) e vias pavimentadas observadas com bocas de lobo (drenagem profunda). Juntando todas as informações elaborou-se um esquema gráfico com a malha viária do município, separando as vias pavimentadas e não pavimentadas, com e sem drenagem (Figura 27).

Figura 27. Croqui de pavimentação e drenagem da área urbana de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 45 apresenta os quantitativos encontrados na visita técnica. Nota-se que o município conta com aproximadamente 16,26 km de malha viária no núcleo urbano, deste 36,60% está com pavimentação asfáltica. Deste quantitativo, apenas 3,30% possui boca de lobo para coleta do escoamento superficial, mas em vias não pavimentadas.

Tabela 45. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas e com drenagem

Tipo da via	Extensão (km)	Percentual (%)
<b>Pavimentada total</b>	<b>5,96</b>	<b>36,60</b>
<b>Não pavimentada</b>	<b>10,30</b>	<b>63,40</b>
Não pavimentada com drenagem	0,53	3,30
<b>Malha viária total</b>	<b>16,26</b>	<b>100,00</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016



O sistema de microdrenagem em Araguainha é constituído por meio-fio, sarjeta, bocas de lobo, trechos de galerias e poços de visita em concreto. A Figura 28 mostram alguns componentes do manejo das águas pluviais. A rede de drenagem está instalada apenas na área central e nas principais vias de acesso.

Figura 28. Dispositivos de microdrenagem existente no núcleo urbano de Araguainha, meio fio e sarjeta (A), boca de lobo (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.3 Estação pluviométrica e fluviométrica

Conforme dados disponíveis no site HidroWeb da Agência Nacional de Águas (ANA) é possível observar que o município de Araguainha possui duas estações pluviométricas e nenhuma fluviométrica. O Quadro 8 apresenta as estações pluviométricas, presentes no município, sub-bacia, a quem pertence e o responsável por sua operação.

Quadro 8. Estações pluviométricas de Araguainha

Código	Nome	Bacia	Responsável	Operadora
01653001	Araguainha	24	ANA	ANA
01653005	Cafelândia do Leste	24	ANA	CPRM

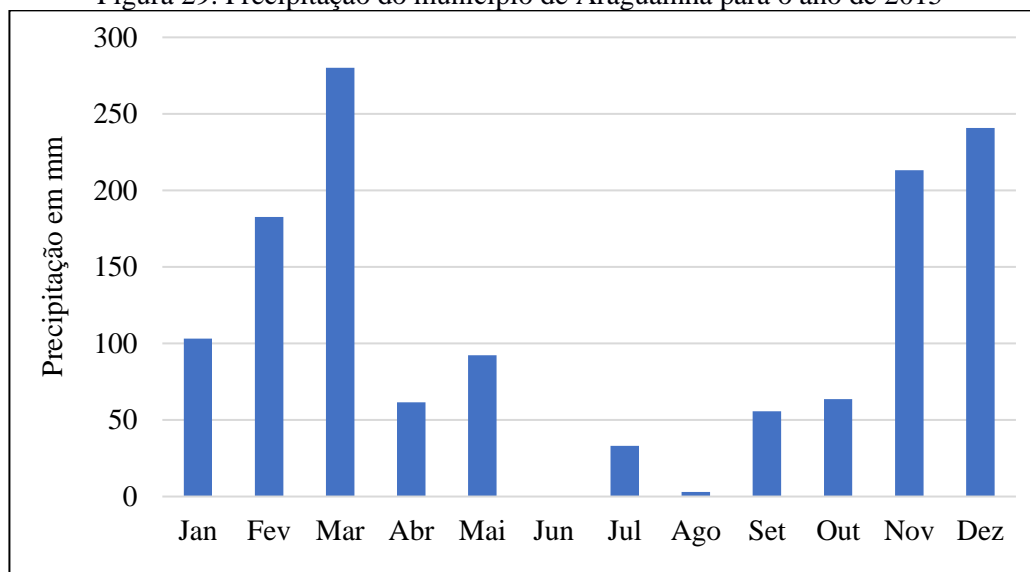
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. HidroWeb - Sistemas de informações hidrológicas, 2016

De acordo com o sistema visualizador de informações hidrológicas – HidroWeb da ANA, foram consultadas as informações da estação Cafelândia do Leste por código 01653005, em que foram tabulados os dados de precipitação para o ano de 2015 (Figura 29), tendo como média anual o volume de 1.329,20 mm.





Figura 29. Precipitação do município de Araguainha para o ano de 2015



Fonte: HidroWeb – ANA, 2016

Analisando a precipitação anual de 2015 entre os meses de janeiro a dezembro apresentada na Figura 29 verifica-se dois comportamentos distintos em relação ao volume de chuva, sendo o período chuvoso, entre os meses de novembro a março, com precipitação média de 203,92 mm e o período de estiagem, com uma média de 44,23 mm, entre abril e outubro.

Os dados da outra estação pluviométrica, não foi utilizado por se tratarem de dados muito antigos, ou não caracterizarem um período de, no mínimo, um ano.

### 8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A prestação dos serviços do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais está vinculado à administração direta, sob a titularidade da Secretaria de Obras, cujo o organograma é apresentado na Figura 30.

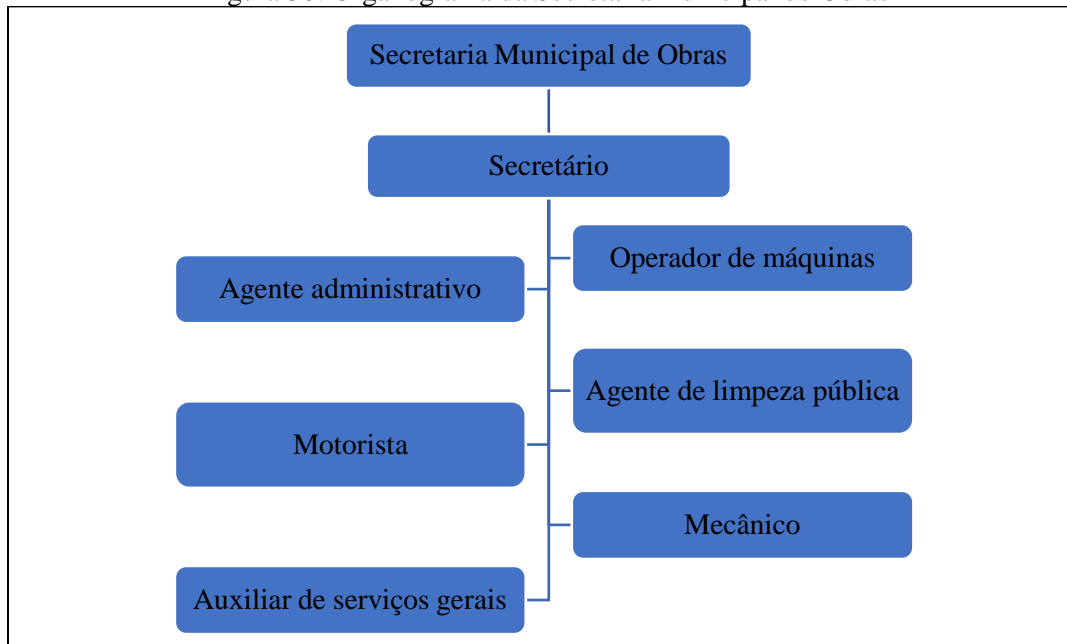




**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Figura 30. Organograma da Secretaria municipal de Obras



Fonte: Secretaria de Obras de Araguainha (2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

O planejamento da manutenção do sistema de drenagem é inexistente, sendo apenas corretiva e não preventiva, não havendo registro destes serviços. Segundo informações da prefeitura, a manutenção do sistema, caracteriza-se pelos serviços de limpeza e desobstrução de bueiros, varrição e limpeza das vias. Sendo os serviços de limpeza e desobstrução de bueiros, em geral, realizados apenas conforme a necessidade. No entanto, a varrição e limpeza das vias ocorre diariamente, conta com treze pessoas envolvidas no serviço. Não há aproveitamento de água da chuva.

Não existe um serviço de atendimento ao consumidor (SAC) especificamente voltado aos serviços de drenagem urbana, mas caso a população necessite atendimento há o telefone da Prefeitura no contato (66) 3476-1210. Foi verificado ainda, que não existe um mapa com cadastro do sistema de microdrenagem, tão necessário como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva.

#### 8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A legislação existente não trata de forma específica ao setor de saneamento, principalmente referente a drenagem urbana, deixando várias lacunas que precisam ser regulamentadas para uma melhor gestão. De acordo com a Lei nº 620/ 2010 - Código Sanitário, cabe a vigilância sanitária do município a fiscalização do cumprimento da legislação vigente.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



No entanto, não há no quadro de funcionários um fiscal específico ou uma rotina de fiscalização para problemas relacionado à drenagem, compete a Secretaria de Obras apenas o controle e manutenção do sistema de drenagem urbana.

### 8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Não há nenhum programa para fiscalização das condições do sistema de drenagem. Os reparos nos pavimentos e dispositivos quebrados são realizados pela Secretaria de Obras.

A fiscalização das obras de infraestrutura de drenagem, é feita apenas durante a etapa de execução das obras, não ocorrendo fiscalizações posteriores, durante a operação e manutenção das infraestruturas de drenagem.

### 8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

O município de Araguainha não possui nenhuma secretaria com atribuição para ações de controle de enchentes em drenagem urbana. Atualmente, quem têm a competência para estas ações se restringem a Superintendência de Proteção e Defesa Civil – Supdec, um órgão estadual, e segundo informações obtidas no sitio eletrônico <http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civil>, a Supdec é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre no âmbito estadual. Atualmente, ela está subordinada à Secretaria de Estado das Cidades, conforme artigo 12 do decreto nº 1 de 2 de janeiro 2015.

A Supdec tem como competências:

- Promover as diretrizes da Política Nacional de Defesa Civil;
- Manter um sistema de informações válidas junto ao sistema de Defesa Civil Nacional e auxílio aos municípios;
- Promover estudos referentes às causas, ameaças, vulnerabilidades e consequências de ocorrências de desastres de qualquer origem no estado;
- Promover a implantação de centros de ensino, pesquisas e gerenciamento sobre possíveis desastres dentro do estado;
- Preparação e a resposta aos incêndios florestais e queimadas de forma integrada através de convênios e termos de cooperação com os diversos órgãos do Estado, Municípios, União,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



entidades não governamentais, iniciativa privada e comunidade, visando à redução dos efeitos danosos e prejudiciais ao meio ambiente e à população;

- Promover a prevenção, a preparação, o monitoramento e a resposta a áreas atingidas por desastres;
- Prestar apoio técnico à atuação de órgãos, municípios e entidades na área de prevenção e combate a incêndios florestais;
- Disponibilizar informações gerenciais no âmbito de sua competência visando alertar os municípios sobre possíveis eventos que possam comprometer a segurança da população;
- Manter um sistema de informações sobre as operações emergenciais de rotina desencadeadas no estado visando à segurança da população;
- Incentivar a criação de parcerias com as Prefeituras Municipais, no sentido de promover o monitoramento de possíveis áreas de risco visando à prevenção de ameaças;
- Instituir programa de voluntariado junto à sociedade civil;
- Orientar e acompanhar os municípios quanto à captação de recursos federais para prevenção e ou reconstrução de áreas de riscos.

### 8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem pluvial, foi implantado com a finalidade de escoar com rapidez e segurança as águas precipitadas. No entanto, pela inexistência de rede coletora de esgoto, o sistema acaba sendo unitário, ou seja: transporta águas pluviais e esgoto das habitações que não dispõe de destinação final própria, ou seja; fossa séptica e sumidouro ou até mesmo fossas negras.

### 8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Como apresentando anteriormente nos itens 7.3, há sim lançamento de águas servidas nas vias públicas, estas correm pelas sarjetas e são direcionadas até as bocas de loge e galerias. Observou-se ainda ligações irregulares de esgoto conectado à rede de drenagem pluvial (Figura 31).

Figura 31. Ligações irregulares de esgoto em rede de drenagem pluvial



Fonte: PMSB-MT, 2016

## 8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas em drenagem detectado no perímetro urbano de Araguainha foram: locais frequentes de inundação, enxurradas e pontos de erosão.

### 8.9.1 Frequência de ocorrência

Segundo Fernandes (2002), os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água.

Não é possível identificar a frequência exata da ocorrência de alagamentos e inundações, visto que estas dependem da incidência de chuvas, fato que é variável. Todavia, os autores como Zanella (2007), Souza; Azevedo e Araujo (2012), ressaltam que episódios pluviométricos diários com intensidades iguais ou superiores a 60 mm geram impactados nas cidades, como escorregamentos, alagamentos e inundações.

### 8.9.2 Localização desses problemas

Os principais problemas observados durante visita técnica em fevereiro de 2016 na sede do município foram erosões nas vias não pavimentadas decorrentes de enxurradas e da falta microdrenagem (Figura 32 - A). Verificou-se ainda ausência de manutenção nos dispositivos de microdrenagem, observando bocas de lobo com seção obstruída, ou estrutura comprometida e meio fio e sarjetas danificados (Figura 32 - B, C).





Figura 32. Vias não pavimentadas com erosões decorrentes de enxurradas (A), meio fio e sarjeta danificados (A) e boca de lobo danificada e obstruída (C)

(A)



(B)

(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo informações da Prefeitura o núcleo urbano Araguainha tem histórico de inundação nas margens do rio Araguainha, sendo a última ocorrência no ano de 2005. A Figura 33 ilustra a área aproximada onde incidiu a última inundação.



Figura 33. Demarcação da área inundada na sede de Araguainha em 2005



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.9.3 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos.

Conforme informações da Prefeitura e levantamento técnico, verifica-se que existe pontos de erosão com riscos de assoreamento do rio Araguainha, ao longo da sede do município, principalmente na área demarcada onde corre a inundação (Figura 33).

### 8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

Vinculado ao processo de urbanização e expansão do núcleo urbano de uma cidade está o aumento de áreas impermeáveis, que vem provocando impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos têm deteriorado a qualidade de vida da população, por meio do aumento na frequência e no nível das inundações, redução da qualidade de água, aumento de materiais sólidos nos corpos receptores, entre outros.

A ocupação desordenada do solo urbano, devido à ausência de um planejamento urbanístico somada a insuficiência ou a falta de drenagem profunda (galerias de águas pluviais),





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



propicia aumento no escoamento superficial, exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem e por consequência problemas de inundações, alagamentos e transbordamentos.

Segundo Suderhsa (2002) à medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorrem os seguintes impactos relacionados a drenagem de águas pluviais:

- Aumento das vazões máximas devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies;
- Aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos (lixo);
- Deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto sanitário e pluvial;
- Contaminação de aquíferos.
- Os principais impactos sobre a população devido à falta de drenagem são:
- Prejuízos por perdas materiais e humanas;
- Interrupção da atividade econômica nas áreas inundadas;
- Contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose e cólera, entre outras;
- Contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamento e outros equipamentos urbanos.

Analisar como ocorreu a urbanização do núcleo urbano e sua expansão é válido, uma vez que a ocorrência de inundações pode estar relacionada a ocupações irregulares. Uma opção para verificar essa problemática é comparar como ocorreu o processo de urbanização de um núcleo urbano em períodos temporais distintos por meio de imagens aéreas ou satélites

Assim, utilizando imagens de satélite do software Google Earth e Bing Maps comparou-se a urbanização da sede urbana de Araguainha (Figura 34). Percebe-se na análise nas imagens que não houve expansão do núcleo urbano, apenas a construção de novas edificações e conjuntos habitacionais em áreas já parceladas



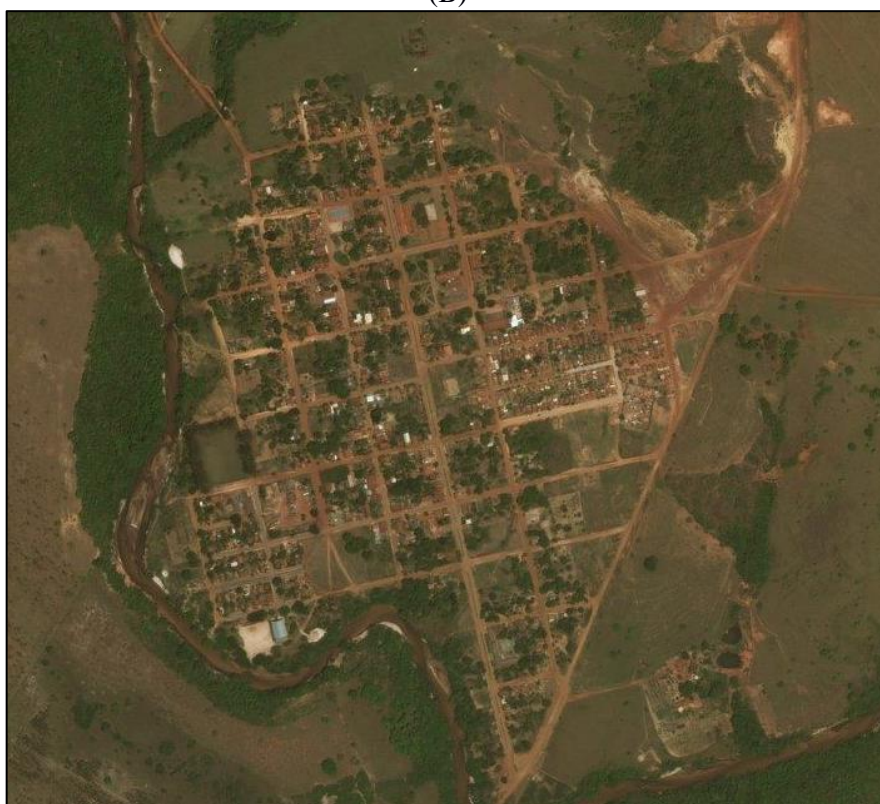
**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Figura 34. Imagens do núcleo urbano de Araguainha em 2002 (A) e 2010 (B)  
(A)



(B)



Fonte: Google Earth, 2002 (Figura A) e Bing Maps, 2010 (Figura B)



#### 8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra, derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

O Mapa 9 (item 7.7) apresenta a indicação de fundos de vale na área urbana e adjacências do município, nota-se a divisão de duas microbacias urbanas B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub>.

A microbacia B<sub>1</sub> tem o escoamento superficial direcionado para o fundo de vale do ribeirão Bisca. Observa-se que a microbacia está presente no núcleo urbano do município e apresenta ocupação urbana em seu entorno.

O escoamento superficial na microbacia B<sub>2</sub> é direcionado para o fundo de vale do rio Araguainha. Nota-se que nesta microbacia há ocupação urbana presente em seu entorno.

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. Esses fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.



## 8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, e entre eles há fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, métodos estatísticos que incidem na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, além de 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 esses métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros. Um desses métodos é o racional que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este método 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. Ainda usa a intensidade média de chuva na bacia ( $i$ ), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse, a área da bacia ( $A$ ) delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição ( $Cd$ ), que deve ser empregado em áreas superiores a um hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$$Cd = A^{-0.15}$$

Para valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo  $Cd = 1$ .

Utilizando essas variáveis, é possível estimar a vazão em função do período de retorno de uma chuva de projeto, aplicando na fórmula geral do método racional:

$$Q = C \times i \times A$$

Em que:

$$Q = \text{m}^3/\text{h}$$

$$A = \text{km}^2$$

$$i = \text{mm}/\text{h}$$

Para verificar se a estrutura do sistema de drenagem é suficiente para escoar as águas pluviais, se faz necessário o cadastro técnico do sistema de drenagem do município, com





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



informações reais das dimensões do sistema. Ainda são necessárias informações quanto à topografia do local levantada em campo.

Portanto para a instalação, ampliação ou manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana deste município se faz necessário o levantamento destes dados de forma precisa, a fim de assegurar a eficiência deste sistema.

### **8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO**

No município de Araguainha não há receita (arrecadação) para o sistema de drenagem pluvial.

O município não possui lei de cobrança de taxas ou tarifação sobre os serviços prestados quanto a drenagem, bem como não conta com orçamento específico para a manutenção ou investimentos no sistema de drenagem. Em geral os recursos são provenientes dos governos federal e estadual.

Buscando viabilizar uma gestão eficiente da drenagem pluvial, faz-se necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços compreendendo os próprios custos da infraestrutura, buscando a modicidade e equidade dos custos.

### **8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS**

Indicadores de gestão e cobertura física de serviços de microdrenagem urbana objetivam avaliar o sistema e sua evolução para se atingir a universalização da prestação dos serviços de drenagem urbana.

Os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema drenagem de águas pluviais da área urbana estão organizados na Tabela 46.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 46. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0,00	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0,00	%
Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Sim	-
Número de dias com chuva no ano	DMA_S2	-	dias
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	36,60	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	0,00	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: PMSB-MT, 2015

Os corpos d'água que permeiam o núcleo urbano de Araguainha têm seu leito em estado natural, não havendo intervenções (DMA\_C1) e gastos com o sistema de macrodrenagem (DMA\_G1).

A microdrenagem envolvendo os dispositivos de meio-fio e sarjeta, em vias pavimentadas, corresponde a uma cobertura de 36,6% da malha viária urbana, (DMI\_C1C2). O índice apresentado considera todas as vias pavimentadas, pois há meio fio e sarjeta que são elementos da microdrenagem.

A Prefeitura realiza apenas a manutenção corretiva das bocas de lobo (DMI\_G1G2), desta forma não quantificam o número de bocas de lobo limpas, e não há um orçamento específico para execução desse serviço, sendo realizado com recurso geral da Secretaria de Obras (DMI\_G3G4).

A ausência de planejamento no setor é demonstrada pelos indicadores DMA\_I2, DMA\_I3, DMI\_I1, DMI\_I2 e DMI\_I3 cuja existência nortearia o crescimento conjunto da





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



cidade e seu sistema de drenagem. Os cursos d'água mais próximos ao núcleo urbano não apresentaram inundações no último ano (DMA\_I5). Porém conforme ilustrado na Figura 33 há uma área recorrente de inundações na sede do município.

De acordo com Plansab (2013), evidentemente existem fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associado ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local. Uma alternativa a ser desenvolvida no futuro é avançar para o uso de indicadores capazes de identificar o impacto do problema e os resultados alcançados com as ações implementadas, incluindo informações sobre domicílios afetados, pessoas desalojadas ou mortes ocorridas em decorrência de deslizamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

### 8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA

Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa. A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

A incidência parasitária anual - IPA de malária para os municípios do estado de Mato Grosso, sendo classificados em alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. Segundo Datasus (2014) o município de Araguainha é classificado como sem risco de incidência de malária.

## 9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerado um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industriais, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde (IBAM, 2001).



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Conforme a norma ABNT NBR 10.004, resíduos sólidos são “aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a PNRS, o art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, sendo subdivididos em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração. E quanto à periculosidade onde são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólido urbano, 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 Araguainha, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da Prefeitura, por meio de reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana, identificar as deficiências e estabelecer prioridades.

### 9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Araguainha não dispõe de Plano Diretor de Resíduos Sólidos. Os instrumentos vigentes que disciplinam e citam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei 11.445 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, bem como a Lei nº 10.257, estabelecido pelo Estatuto das Cidades. Em âmbito estadual, a Lei nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 se abordam os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e se aponta, no art. 18, que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 é descrito (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual nº 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os municípios mato-grossenses; estimular a criação de



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



linhas de créditos para auxiliar na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual; e implementar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme do art. 25 da Lei Estadual nº 7.862/2002 os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coleta, acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No art. 56 da Lei Estadual nº 7.862/2002 determina que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O art. 62 estabelece, que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

As legislações municipais vigentes abrangem de forma superficial o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana, não sendo suficientes para efetivamente implantar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Araguainha.

### **9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)**

Os resíduos domésticos ou residenciais, de acordo com a ABNT (2004) – NBR 10.004, são classificados quanto a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa “média” de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Quanto aos resíduos comerciais a ABNT classifica como originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem como componentes: papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico, etc. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados resíduos sólidos domésticos.

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizado pela Prefeitura de Araguainha. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (lixão). Não existe uma caracterização e nem mesmo uma quantificação dos resíduos gerados, haja vista, que o município não dispõe de balança para a pesagem impossibilitando dessa forma que se conheça a composição dos resíduos gerados.

### 9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município possui um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) antigo, desenvolvido em 2004 pela empresa Tecnológica Consultoria e Projetos Ambientais, sob a supervisão da Coordenação Estadual do PNMA II da Assessoria de Projetos Especiais da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA/MT).

De acordo com informações do PGIRS (2004), a partir de dados obtidos in loco no município de Araguainha, o índice de produção *per capita* calculado foi de 0,51 kg/hab.dia, determinado a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da quantidade diária de resíduos sólidos coletados durante o dia e o número de habitantes relativos aos domicílios atendidos no referido dia. Com população de 1.159 habitantes, a produção mensal calculada foi de 18 toneladas de resíduos por mês, ou seja, cerca de 0,60 t/dia. À época, o índice de cobertura dos serviços de coleta era de 54,60%, tendo sido contabilizado um total de 10 toneladas de resíduos coletados por mês na área urbana do município, o correspondente a 0,33 t/dia.

Adotando-se o índice de produção *per capita* determinado no PGIRS, equivalente a 0,51 kg/hab.dia, e considerando a população urbana estimada em 861 habitantes para o ano de 2015 (item 4.2.3), estima-se que a produção diária atual em Araguainha seja de aproximadamente 439,11 kg (0,44 t/dia). Uma vez que a cobertura atual do serviço de coleta abrange 100% da população urbana, o índice de produção *per capita* é equivalente ao índice de coleta *per capita*, considerando-se os resíduos domiciliares e comerciais.

De acordo com dados da ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015) relativos a geração de resíduos sólidos urbanos no país, o



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Brasil apresentou índice de geração per capita de 1,071 kg/hab/dia, sendo que a média da geração de resíduos na região Centro Oeste foi superior, equivalente 1,121 kg/hab/dia. No estado de Mato Grosso, contudo, a geração apresentou valores inferiores, com índice per capita de 0,986 kg/hab/dia. Deste modo, o índice da geração *per capita* de Araguainha (0,51 kg/hab/dia) é inferior às médias nacional e estadual, respectivamente.

### 9.2.2 Composição gravimétrica

A composição gravimétrica é uma variável que permite conhecer o percentual de cada componente presente em uma massa de resíduo, e dessa forma possibilita avaliar o potencial de reciclagem dos componentes para o seu melhor gerenciamento.

Durante a elaboração do PGIRS (2004) foi realizado um estudo gravimétrico dos resíduos sólidos gerados no município de Araguainha, onde foi adotada metodologia recomendada pelo IPT (1998), tendo sido utilizados uma balança, com capacidade de 200 kg; enxadas, garfos, pás e facas empregados no rompimento dos receptáculos, separação e revolvimento dos materiais, formação de montes e coleta das amostras; lona plástica de 36 m<sup>2</sup>, utilizada para impedir o contato dos resíduos com o solo; 04 tambores de 200 litros, para coleta da amostra; e EPI's (máscaras, luvas, botas de borracha e avental), para proteção dos trabalhadores.

Nas análises quantitativas foram triados e pesados os seguintes materiais: papel, papelão, plástico, metal, vidro, madeira, borracha, entulhos, pilhas, baterias, materiais têxteis, couros, matéria orgânica biodegradável e outros. A Tabela 47 a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos e comerciais de Araguainha.

Tabela 47. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos e comerciais de Araguainha

Componentes		Percentual (%)
Matéria Orgânica	Matéria Orgânica (restos de alimentos)	65,03
	Material de jardinagem, poda, folhagens e congêneres	0,63
	<b>Subtotal</b>	<b>65,66</b>
Papel	Papelão	2,96
	Papel (papel em geral, de escritório, revistas, jornais, etc)	7,52
	Embalagem (Tetra Pack)	0,00
	<b>Subtotal</b>	<b>10,48</b>
Plástico	Plástico filme (saquinhos e sacolas de supermercado)	4,90
	Plástico Rígido ou outras embalagens rígidas	0,46
	Pet (garrafas)	0,68
	<b>Subtotal</b>	<b>6,04</b>
Metal	Metais ferrosos (lata, ferro comum, flandes, etc)	1,82
	Alumínio	0,06
	<b>Subtotal</b>	<b>1,88</b>





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Continuação da Tabela 47. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos e comerciais de Araguainha

Componentes		Percentual (%)
<b>Madeira</b>	Madeira	0,11
	<b>Subtotal</b>	<b>0,11</b>
<b>Vidro</b>	Vidro colorido	2,16
	Vidro incolor	0,57
	<b>Subtotal</b>	<b>2,73</b>
<b>Tecido</b>	Trapo (pedaços de pano)	0,11
	<b>Subtotal</b>	<b>0,11</b>
<b>Diversos</b>	Borracha (pneus e similares)	0,11
	Couro	0,06
	Entulhos de construção (tijolos, concreto, cerâmica, azulejos, etc)	0,11
	Outros resíduos tecnológicos (pilhas e baterias)	0,00
	Outros materiais (pontas de cigarro, calçados, absorvente, papel higiênico, fraldas descartáveis, terra, etc)	12,71
	<b>Subtotal</b>	<b>12,99</b>
<b>Total da amostragem</b>		<b>100,00</b>

Fonte: PGIRS de Araguainha, 2004

Analisando a Tabela 47 é possível observar que o componente ‘matéria orgânica’ representa mais da metade (65,66%) da quantidade total dos resíduos sólidos gerados na área urbana, apresentando alto potencial para reutilização em processos de compostagem. Contabilizando-se a fração de resíduos sólidos com potencial de reciclagem tem-se um total de 21,63%, caso haja segregação na fonte e coleta diferenciada.

### 9.2.3 Acondicionamento

Os resíduos domiciliares e comerciais gerados em Araguainha são acondicionados de várias maneiras, não apresentam acondicionamento padronizado, os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados de 5 a 100 litros, mas observa-se que principalmente reutilizam as sacolas plásticas dos supermercados.

Constatou-se que o armazenamento dos resíduos para coleta também não é padronizado, apresentam diversos tipos e volumes como cestos suspensos, tambores dispostos na frente das residências ou apenas dispostos irregularmente no chão em passeio público (Figura 35).

Figura 35. Diferentes tipos de acondicionamento de RSU na sede de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 9.2.4 Serviço de coleta e transporte

Segundo informações da Prefeitura, os serviços de coleta de resíduos domésticos e comerciais são realizados pela Secretaria de Obras e atende 100% da população urbana.

Para realização do serviço a secretaria conta com dois caminhões disponíveis, ambos de marca Volkswagen, modelo 24220, ano de fabricação 2009, do tipo basculante com capacidade de 10 m<sup>3</sup> (Figura 36). Quanto à frequência da coleta e transporte, essa ocorre duas vezes por semana, às segundas e sextas feiras. Toda coleta é realizada no período diurno.

Figura 36. Caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os recursos humanos envolvidos na coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais compreendem um motorista e quatro coletores. Segundo informações da Prefeitura é fornecido equipamentos de proteção – EPI aos coletores, tais como uniforme, calça e camisa manga longa, boné, máscaras, botina de couro e luvas. Observou-se que os funcionários utilizavam máscaras, botinas de couro e luvas durante a coleta dos resíduos (Figura 37).

Figura 37. Coleta dos RSDC no núcleo urbano de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os acidentes mais comuns existentes no serviço de coleta dos resíduos (FERREIRA, 1997; VELLOSO et al., 1997) são cortes com cacos de vidro que são colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Essas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários que se machucam durante a coleta. Outros agentes causadores de acidentes, são fios cortantes, cortes e perfurações com outros objetos pontiagudos, ataques de cachorro, queda





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



do estribo, atropelamento, ferimentos e perdas de membros por prensagem em equipamentos de compactação e outras máquinas.

Atualmente no município de Araguainha não existe o programa de coleta seletiva, e não há nenhum projeto em implantação. A Prefeitura informou que não realiza treinamento com seus garis quando ocorre a contratação, bem como não existe programa permanente de capacitação.

### 9.2.5 Tratamento e destinação final

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município é feita a céu aberto (lixão), que tem como referência de localização as coordenadas geográficas  $16^{\circ}51'10.30''S$  e  $53^{\circ}01'39.60''W$  (Figura 38). A área do lixão não é cercada, não possui instalação administrativa, balança e vigilância. Segundo informações da Prefeitura a área possui aproximadamente 2 ha.

Figura 38. Localização da área de descarte dos RSDC



Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há atividade sistemática de manejo da área (recobrimento do lixo). Isso só ocorre quando a acessibilidade para o caminhão da coleta fica dificultada. Verifica-se a presença de animais e alta incidência de vetores como moscas (Figura 39). A distância da área do lixão ao núcleo habitacional mais próximo é de aproximadamente 500 m e do curso d'água mais próximo 923 m.

Figura 39. Vista da área do lixão da sede urbana de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.3 LIMPEZA URBANA

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante a segurança à população e ao controle de disseminação de vetores causadores de doenças, como a dengue, zika e *chikungunya* grave problema de saúde pública, atualmente. Os serviços em geral estão relacionados a manutenção de terrenos baldios com capina, poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e outros locais de acesso público e ainda limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais.

Os serviços de varrição de ruas no município de Araguainha é de responsabilidade da Prefeitura, mais especificamente da Secretaria de Obras.

#### 9.3.1 Resíduos de feira

Geralmente as feiras livres caracterizam-se pela produção permanente de resíduos sólidos nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanatos, etc), e que são gerados desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas e/ou chão pelos feirantes até o consumidor, que por vezes se rende ao consumo de alimentos (comidas variadas, frutas, sorvetes, etc), transformando-se em gerador (VAZ et al, 2003). Segundo informações da Prefeitura na sede urbana de Araguainha não há feira municipal.

#### 9.3.2 Animais mortos

A equipe de limpeza urbana do município não realiza a remoção de animais mortos, é de responsabilidade de cada proprietário, porém de acordo com o Código Tributário do município (Lei nº 0001/2002, Art. 118) Prefeitura municipal poderá, mediante o pagamento do



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



preço do serviço público, a ser fixado em cada caso, pelo poder público através do órgão competente, proceder a remoção especial de animais mortos, de pequeno, médio e grande porte.

### 9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas ou mesmo resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas.

No núcleo urbano de Araguainha os serviços de varrição e limpeza de vias e logradouros públicos são realizados diariamente (segunda-feira a sexta-feira) no período diurno por treze funcionários (Figura 40 A). A limpeza e manutenção das praças e espaços públicos são realizadas uma vez por mês pela equipe de varrição.

O serviço de capina é necessário para remoção de mato e ervas daninhas que crescem nos logradouros e espaços públicos. Este serviço é realizado de forma manual no período de chuva (outubro a março) uma vez ao mês com cinco pessoas envolvidas. E ainda aplicam veneno para o controle e remoção dos matos e ervas daninhas, e realizam seis vezes ao ano por três funcionários (Figura 40 C).

Quanto aos serviços de roçagem, estes são realizados de duas maneiras, com a roçadeira costal uma vez a cada mês na seca (Figura 40 B), e com a roçadeira mecanizada acoplada a um trator uma vez ao mês durante o período de chuva (Figura 40 D), ambos utilizam um funcionário do quadro da secretaria de Obras.

As podas das árvores e manutenção dos gramados das praças, órgãos públicos e canteiros consistem em diminuir o volume ocupado pelos galhos e ramos para melhorar a estética da cidade. É realizado apenas o serviço de limpeza das praças uma vez ao mês.



Figura 40. Limpeza das vias públicas (A), roçagem com roçadeira costal (B), aplicação de veneno (C) e roçadeira mecanizada (D)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Prefeitura realiza também o recolhimento dos resíduos de terrenos particulares e dos baldios, onde os moradores acondicionam estes resíduos em frente as suas residências (Figura 41), e diariamente realizam a coleta.

Atualmente todos os resíduos de limpeza urbana são depositados diretamente no solo, sem a devida impermeabilização da base, no lixão da sede urbana juntos com os resíduos domiciliares.



Figura 41. Resíduos de limpeza de terrenos baldios ou particulares coletado pela Prefeitura



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

Os resíduos sólidos gerados em cemitérios, podem ser caracterizados por restos de flores, papéis, plásticos, vasos cerâmicos ou plásticos, restos de coroas, resíduos de construção, ampliação e reforma dos túmulos, da infraestrutura de apoio, resíduos de velas, suportes, madeiras, e resíduos decorrentes de exumações. O período com maior volume de geração de resíduos no cemitério ocorre em datas estipuladas pela religião católica que se faz visitação a estes locais.

Segundo a Funasa (2007) os cemitérios são fontes potenciais de impactos ambientais, principalmente quanto ao risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais por bactérias e vírus que proliferam durante os processos de decomposição dos corpos, além das substâncias químicas liberadas.

Verifica-se também que os resíduos sólidos dos cemitérios, demandam atenção, uma vez que, a geração é diária, ficam em locais desabrigados (sujeitos a chuvas), podendo acumular água e causar a proliferação de mosquitos vetores de doenças.

Diante do potencial de contaminação a que este tipo de “atividade” representa para o ambiente e saúde pública, o Conama, por meio da Resolução nº 335 de 28/05/2003, estabelece regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil. Segundo esta resolução, os cemitérios horizontais e verticais deverão ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental.

No município de Araguainha existe apenas um cemitério público, que tem como referência de localização as coordenadas geográficas 16°51'28,50''S e 53°01'48,90''W (Figura 42).

Figura 42. Cemitério municipal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos sólidos gerados nos sepultamentos como flores naturais e artificiais, restos de velas, vasos plásticos e de cerâmica e embalagens plásticas são coletados juntamente com resíduos sólidos urbanos. O gerenciamento e destinação dos resíduos das construções, reformas e manutenção de jazigos são de responsabilidade do proprietário.

### 9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A limpeza das bocas de lobo é executada pela Secretaria de Obras, no entanto não há um cronograma para limpeza das bocas de lobo, realizam apenas quando necessário. Normalmente são retirados dos bueiros, terra, pedriscos, matos, sacos plásticos, papéis e até garrafa pet.

### 9.3.6 Pintura de meio fio

A pintura de meio fio é de responsabilidade da Prefeitura, e realizam esse trabalho uma vez ao ano. A secretaria de Obras dispõe de uma equipe de oito funcionários diaristas envolvidos para a execução destes serviços.

### 9.3.7 Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são aqueles que geralmente não são coletados pelos serviços de limpeza pública regular, como: móveis, equipamentos/utensílios domésticos inutilizados (aparelhos eletroeletrônicos, etc.), grandes embalagens, peças de madeira e outros, comumente chamados de “bagulhos” e não caracterizados como resíduos industriais. (MARQUES NETO, 2004).





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Os resíduos volumosos são geralmente abandonados pela população em locais públicos e que apresentam grandes volumes e dificuldade de manejo. São compostos principalmente por móveis, eletrodomésticos, pneus, animais mortos, sucatas de veículos, etc.

Não há no município ponto de entrega de resíduos volumosos, sendo estes coletados juntamente com os resíduos retirados na limpeza de terrenos, duas vezes por mês. Constatou-se a presença destes resíduos no lixão do município (Figura 43).

Figura 43. Resíduos volumosos no lixão de Araguainha



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde - RSS são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal. São os resíduos de hospitais, clínicas, farmácias, centros de pesquisa em saúde e farmacologia, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

São classificados de acordo com suas características e consequentes riscos, sendo divididos em cinco grupos: Grupo A – infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); Grupo B – químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); Grupo C – radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); Grupo D – comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados); Grupo E – perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe I – Perigosos que são aqueles resíduos que apresentam risco



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

De acordo com o Conama nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, no Art. 3º estabelece que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sendo solidários de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas, que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final de seus resíduos.

### **9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita**

No município de Araguainha os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde são: as unidades básicas de saúde gerenciadas pela Secretaria Municipal de Saúde. Os resíduos de material contaminante gerados são resultantes de curativos, vacinas, atendimentos aos pacientes, vidros de medicamentos e perfurocortantes. São produzidos também os resíduos do tipo papel e plástico que são encaminhados a coleta de resíduos domiciliares.

Segundo informações da Prefeitura nos últimos três anos não houve coletas regulares por empresas especializadas.

Em agosto de 2016 houve uma coleta pela empresa especializada Centroeste Ambiental que na sede do município, na qual foram coletados um quantitativo total de 108,50 kg de resíduos, destes 18,6 kg eram do Grupo B e 89,9 kg eram do Grupo E.

### **9.4.2 Acondicionamento**

Os resíduos de serviço de saúde dos Grupos A e B são acondicionados em sacos plásticos pretos, os resíduos do Grupo E, em caixas de papelão específicas para perfurocortante e os resíduos do Grupo D em saco comum.

Somente os resíduos do grupo B e E são dispostos em um abrigo temporário, no posto de saúde familiar em uma sala coberta, na referência de localização as coordenadas geográficas 16°51'36.10''S e 53°01'59.70''W (Figura 44).



Figura 44. Abrigo temporário no posto de saúde para os RSS



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **9.4.3 Serviço de coleta e transporte**

Devido a deficiência na regularidade da coleta por empresas terceirizadas, o serviço de coleta e transporte dos RSS, é realizado pela Secretaria de Obras no mesmo caminhão da coleta dos resíduos domiciliares, porém separadamente e em períodos diferentes. A coleta é realizada uma ou duas vezes por mês.

Ressalta-se que no ano de 2016 houve uma coleta dos resíduos do tipo B e E pela empresa Centroeste Ambiental, conforme citado no item 9.4.1.

### **9.4.4 Tratamento e destinação final**

Em Araguainha não há tratamento dos resíduos de serviço de saúde e a destinação final não é adequada, visto que os RSS coletados são destinados em vala na área do lixão, e em seguida são incinerados sem controle de emissão de partículas.

Em visita ao lixão em fevereiro de 2016 observou-se seringas dispostas no solo juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais (Figura 45).

Os resíduos coletados pela Centroeste Ambiental em agosto de 2016 foram tratados e destinados de maneira adequadamente em um aterro sanitário em Dourados – MS.





Figura 45. Seringas encontradas no mesmo local onde é disposto o RSDC



Fonte: PMSB-MT, 2016

## 9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307/2002 é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Esta define quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à geração e destinação destes.

Na Resolução nº 307/2002 os 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. Incluem ainda materiais recicláveis como embalagens em geral, tubos e metais.

Os resíduos da construção civil são classificados, para efeito desta resolução, da seguinte forma:

**Classe A:** São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de:

- Pavimentação e outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- Edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto.
- Processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

**Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papéis/papelão, metais, vidros madeiras e outros.



**Classe C:** são os resíduos para quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações tecnicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.

**Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outras.

### 9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

O município de Araguaína não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e também não possui central de recebimento ou tratamento deste tipo de material. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, 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.

Atualmente não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados. Desta maneira não é possível informar aspectos quantitativos e produção *per capita* dos RDC.

### 9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos da construção civil são acondicionados pelos próprios geradores de formas diversas, sendo estes acondicionados em sua maioria nas calçadas ou em vias públicas (Figura 46).

Figura 46. Resíduos da construção civil acondicionado nas calçadas



Fonte: PMSB-MT, 2016



### 9.5.3 Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte é de responsabilidade dos próprios geradores. Porém, o município realiza semanalmente a coleta dos resíduos de construção e demolição. O serviço de transporte do RCD é realizado por meio de um caminhão caçamba e uma retroescavadeira (Figura 47), ambos estão locados na Secretaria de Obras.

Figura 47. Caminhão caçamba (esq.) e retroescavadeira (dir.)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.5.4 Tratamento e destinação final

A Resolução nº 307/2002 no art. 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 entanto a realidade encontrada no núcleo urbano de Araguainha é diferente da recomendada pela resolução acima, atualmente todos os resíduos de construção e demolição são dispostos a céu aberto (lixão).



## 9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Estes resíduos são denominados resíduos especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferente de serem gerenciados.

A PNRS, Lei Federal nº 12.305, trata dos resíduos especiais na Seção II, art. 30 ao 35 como: todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos enquadrados na categoria especial são obrigados a implementar um sistema de logística reversa inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

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

Entre os resíduos de eletroeletrônicos estão televisões, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores, que são equipamentos constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra óptica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. Esses componentes podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

A Prefeitura informou que não há programas específicos para a coleta, transporte e destinação equipamentos eletroeletrônicos e devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de sensibilização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, sendo disposto a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

### 9.6.2 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias contêm metais pesados, tendo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como resíduo perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem, se exposto de



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados liberam componentes tóxicos, contaminando o meio ambiente.

As Resoluções Conama nº 257/99 e 263/99, disciplinam o gerenciamento de pilhas e baterias no Brasil, estabelecendo que estes, após o esgotamento energético, sejam entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializaram ou a rede de assistência técnica autorizada, para serem repassadas aos fabricantes ou importadoras, a adotarem o procedimento de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

A Prefeitura informou que os resíduos de pilhas e baterias são acondicionados nas sacolas plásticas, não padronizadas, misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta comum dos resíduos urbanos.

### 9.6.3 Agrotóxicos, e embalagens

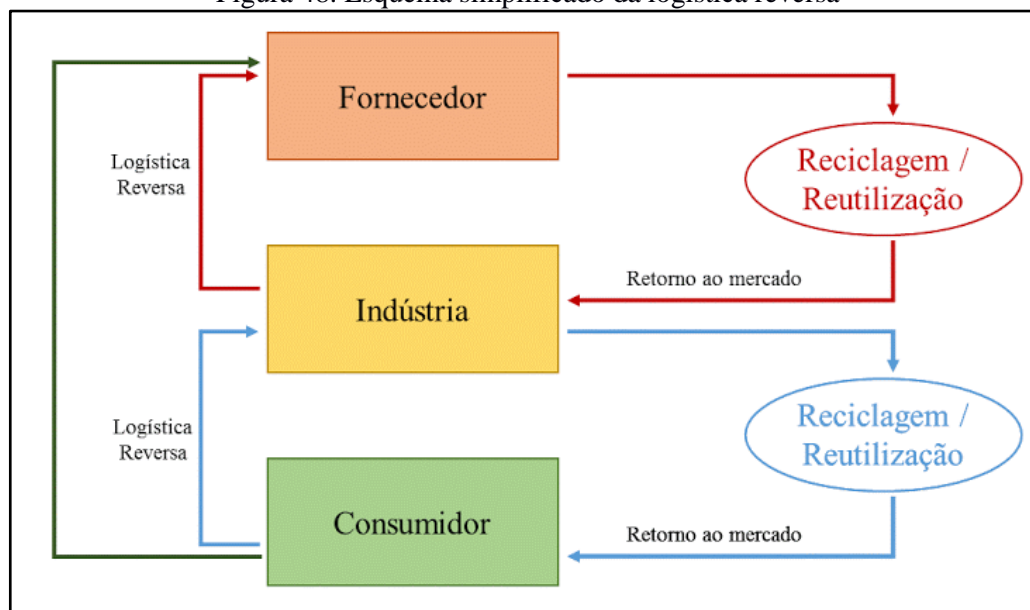
Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

A Lei nº9.974/2000 estabelece o recolhimento e destinação das embalagens, o que divide responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil, ou seja, agricultores, canais de distribuição, indústrias e poder público. A Figura 48 apresenta um esquema simplificado da logística reversa.

Destaca-se que deve haver o comprometimento de todos os agentes envolvidos (agricultor, indústria, poder público e sistema de comercialização) para o sucesso do processo de destinação final destes resíduos.



Figura 48. Esquema simplificado da logística reversa



Fonte: PMSB-MT, 2016

O decreto nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei nº 7.802/89, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Estabelece em seu art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto, é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplex lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água.

Em Araguainha não há centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos de coleta, a mais próxima está presente no município de Alto Taquari, conforme registrado no site do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV. A Figura 49 mostra as sedes das cidades que possuem centrais de recebimento de embalagens vazias no Estado de Mato Grosso.







## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT

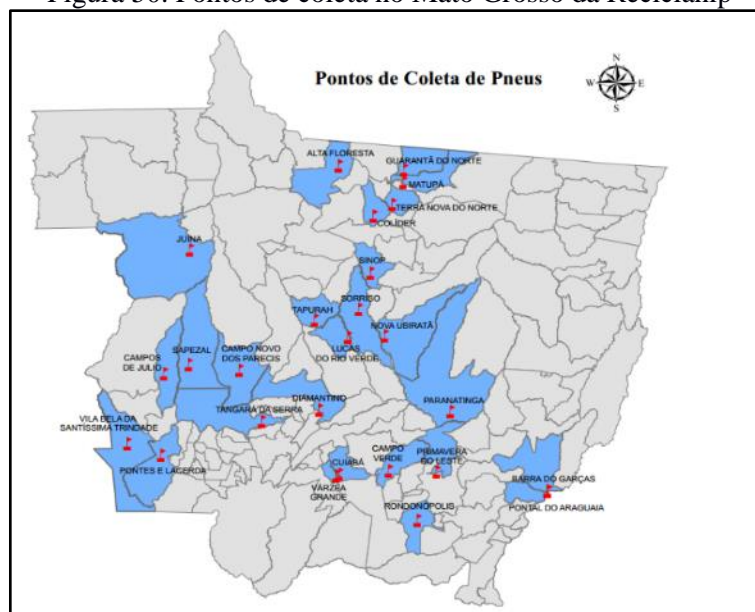


aplicação de uma nova camada de borracha que é colada na parte lisa do pneu. Estima-se que seja economizado cerca de 75%, tanto de matéria prima, quanto de energia, na produção

Outras possíveis destinação para os pneus seria o coprocessamento, onde os pneus inservíveis são utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteira, em substituição ao coque de petróleo, aproveitando ao alto poder calorífico dos pneus. Pode-se ainda utilizar o pó de borracha oriunda da trituração dos pneus a massa asfáltica. Esta medida torna-se interessante pelo fato de que o asfalto-borracha tem uma vida útil maior, gera um nível de ruído menor e oferece maior segurança aos usuários das rodovias.

A entidade Reciclanip criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli, atua com foco na coleta e destinação de pneus inservíveis. No Estado do Mato Grosso há 26 (vinte e seis) pontos de coleta (Figura 50).

Figura 50. Pontos de coleta no Mato Grosso da Reciclanip



Fonte: Reciclanip, 2016

Em visita técnica observou-se que na sede urbana há um abrigo na Secretaria de Obras para o armazenamento dos pneus (Figura 51 - A). No entanto verificou-se também a presença de pneus descartados a céu aberto no lixão (Figura 51 - B)

Figura 51. Abrigo de pneus na Secretaria de Obras (A), pneus descartados no lixão de Araguainha (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, liberando vapor de mercúrio, que causa grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos sólidos urbanos, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão do município.

#### 9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos são poluentes, devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo, são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos, provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Conforme a Resolução Conama nº 362/2005, art. 1º, todo óleo usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes do produto.

O aproveitamento do óleo refinado gerado a partir do óleo usado é elevado, podendo chegar até 80%, o que torna viável e interessante do ponto de vista econômico, comercial e ambiental.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



A Prefeitura de Araguainha informou que o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de óleos lubrificantes, devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de sensibilização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

### 9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da logística reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizados por outras instituições e feito uma estimativa para o município em estudo. Uma série de trabalhos estabeleceram os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração per capita: Rodrigues (2007) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos, Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus, Trigueiro (2006) apud ICLEI (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias e Mansor (2010) apud ICLEI (2012) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Considerando a população urbana de Araguainha estimada para o ano de 2015 de 861 habitantes (item 4.2.3), o número de domicílios de 301 (Tabela 4), e nos *per capita* descritos acima, estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa (Tabela 48).

Tabela 48. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Araguainha no ano de 2015

Tipo de resíduo	Unidade	Per capita estimado	Total
Eletroeletrônicos	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	2.238,60 kg/ano
Pneus	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	2.109,45 kg/ano
Pilhas	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	3.736,74 unidades/ano
Baterias	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	77 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	Unidades	4 unidades/residência.ano	1.204 unidades/residência.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos sólidos industriais – RSI são originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o automotivo, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, madeireira etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

Segundo a Resolução Conama nº 313/2002, resíduos sólidos industriais são todos os resíduos no estado sólido ou semissólido resultantes das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

O município de Araguainha não possui um programa específico de gerenciamento de resíduos industriais, bem como centrais de armazenamento sendo o gerador responsável pelo acondicionamento, transporte e disposição final adequado dos seus resíduos.

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos industriais do município. O acondicionamento dos RSI é realizado internamente sendo de competência da indústria. De acordo com o Instituto Evaldo Lodi – IEL, o município conta com 2 indústrias relacionadas ao setor da construção e do mobiliário.

### 9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais ou dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicadas no país, sendo esses resíduos provenientes de outras localidades que podem ser trazidos através de materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e plantas. As empresas que operam nestes terminais são as responsáveis por estes resíduos e devem elaborar planos de gerenciamento adequados (Lei nº 12.305/2010, artigo 20, alínea b, inciso IV).

#### 9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

No município de Araguainha não há portos. Quanto aos aeroportos, segundo consulta a Agência Nacional de Aviação Civil – Anac, não há aeródromos privados ou públicos registrados.

#### 9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

O município de Araguainha não possui terminal rodoviário.





## 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.

Os resíduos da ETA são constituídos basicamente por materiais removidos da água bruta e por produtos químicos adicionados à água durante o tratamento. Geralmente os resíduos apresentam baixa biodegradabilidade, alta concentração de sólidos totais, agentes patogênicos e, casualmente, metais pesados. São gerados, principalmente, nos decantadores, nos flotores e nos filtros.

Os resíduos gerados nas ETEs dependem do tipo de sistema adotado e do efluente tratado. Porém, todos envolvem uma grande carga de matéria orgânica, gerando resíduos provenientes do gradeamento, areia, sólidos de maior dimensão, espuma e lodo.

No município de Araguainha não existe resíduos provenientes de unidades de tratamentos no momento.

## 9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

O município de Araguainha tem em sua estrutura operacional para os serviços de limpeza urbana e o manejo e coleta dos RSU dois caminhões basculantes e uma retroescavadeira. Todos os equipamentos e maquinários estão na responsabilidade da Secretaria de Obras.

## 9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Conforme descrito, o setor de coleta de lixo e entulho está vinculada à Secretaria de Obras, sendo o responsável pela coleta dos RSDC e pelo serviço de limpeza pública.

O Departamento tem no quadro operacional, para os serviços de coleta e destinação dos RSU, RCD e limpeza pública, os seguintes funcionários: um secretário de obras, três motoristas, um operador de máquina, sete serviços gerais e dez agentes de limpeza pública (gari).





#### 9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei nº 12.305/10, instituiu a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à logística reversa dos geradores.

Até o momento não há estudos a respeito da implantação de soluções consorciadas. Contudo, o PMSB de Araguainha, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico), apresentará uma proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem um aterro sanitário intermunicipal.

#### 9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Lei nº 0001/2002 dispõe dos valores das taxas cobradas para a coleta dos resíduos, conforme citado no item 5.6, Tabela 25. No entanto, não foram fornecidas informações quanto aos valores arrecadados. Quanto às despesas de custeio e investimentos nos serviços de manejo dos RSU a Prefeitura também não forneceu as informações.

Observou-se que não existe um controle de quanto se arrecada e quanto se gasta com serviços de RSU no município.

Avaliar as despesas de custeio no setor responsável e a arrecadação total oriunda das taxas cobradas são necessárias, pois o prejuízo no setor vai contra ao que está proposto no Inciso VII do Artigo 2º da Lei 11.445 de 2007, um dos princípios fundamentais da referida Lei, que garante eficiência e sustentabilidade econômica à prestação dos serviços de saneamento básico.

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

Conforme a Lei Federal nº 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços objetivando a transparência das ações. O SNIS tem a finalidade de agrupar em um banco de dados as informações dos municípios, e transformá-las em indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



prestados. Essas informações e indicadores servem para o governo federal avaliar o desempenho dos municípios e utilizar como parâmetro para desembolso futuro de recursos visando a melhoria dos serviços, e também informar aos munícipes as ações referentes ao saneamento básico desenvolvidas, disponibilizando para consulta o banco de dados.

A Tabela 49 apresenta os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do núcleo urbano de Araguainha. No entanto, devido a falta de informações não foi possível apresentar todos os indicadores.

Tabela 49. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Araguainha

<b>Código Indicador</b>	<b>Indicador operacional</b>	<b>Referência SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	0,51	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	IN036	0,0001	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	88,22	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	0,00	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	-	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	-	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	-	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	-	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	-	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	0,00	%



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Continuação da Tabela 49. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Araguainha

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS013	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	-	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	-	R\$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	-	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	-	%
RS017	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	-	R\$/hab.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços do serviço de coleta atende 88,22% da população total do município (RS003), sendo toda a população urbana atendida (RS004). A massa *per capita* coletada da população atendida é de 0,51 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado a céu aberto no lixão (RS012).

Na área de lixão não foi verificado a existência de catadores informais e não foi informado pela prefeitura se existem, deste modo não é possível preencher o item RS010.

Não há programa de coleta seletiva (RS005) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

Quanto aos custos totais com manejo de RSU (RS015), os custos com a coleta e manejo dos RSU (RS016), o valor *per capita* com manejo e limpeza pública (RS017), o custo unitário do serviço de varrição (RS014), não foram possíveis de informar devido à falta de informação.

#### 9.15 EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

O município de Araguainha não apresenta manejo adequado dos resíduos recicláveis, como papel, plástico, papelão, alumínio, assim como não possui programas oficiais de coleta seletiva, ficando esta atividade a cargo dos catadores independentes de materiais recicláveis dispersos nas vias e nos lixões, uma vez que não existem associações ou cooperativas de catadores no município.



#### 9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Segundo Galdino et al (2002), pode-se definir passivos ambientais como obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocou ou provoca danos ao meio ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro.

Conforme Ministério do Meio Ambiente – MMA (2016), área contaminada pode ser compreendida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente.

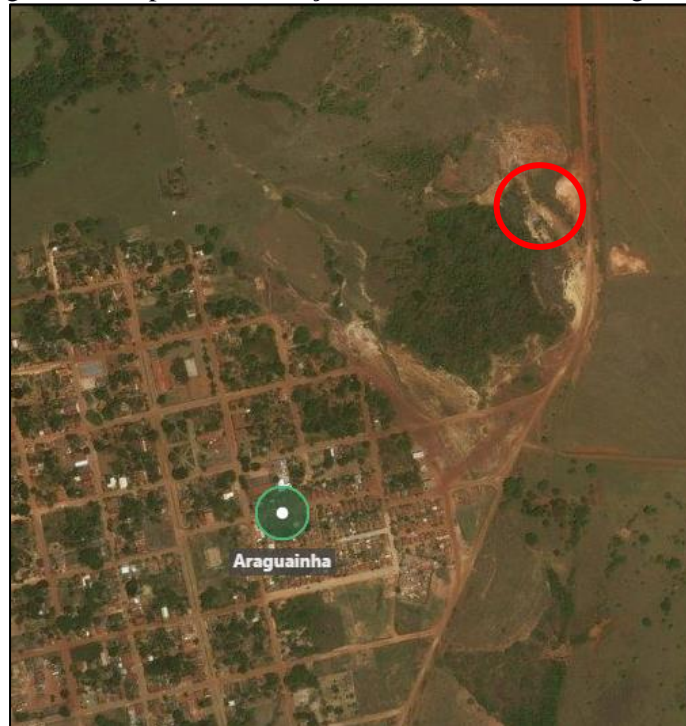
Os contaminantes podem ser propagados pelo ar, solo, águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos na própria área ou em seus arredores. A contaminação pode ocorrer através da lixiviação do solo para a água subterrânea, absorção e adsorção dos contaminantes nas raízes de vegetação, escoamento superficial para a água superficial, inalação de vapores, contato da pele com o solo e ingestão do mesmo por seres humanos e animais.

Ministério do Meio Ambiente (2016) destaca ainda que, áreas contaminadas urbanas, como lixões, bota-foras e aterros sanitários em processo de encerramento podem causar riscos à saúde humana e desvalorizar financeiramente os imóveis vizinhos.

O município de Araguainha possui uma área destinada ao recebimento dos resíduos sólidos urbanos, de limpeza urbana, resíduos de serviços de saúde e da construção civil (lixão). Dessa forma, a área utilizada para disposição a céu aberto dos resíduos no município sofreu impactos ambientais negativos, como contaminação do solo e do lençol freático, por meio da disposição dos resíduos e consequente percolação do chorume e quando fazem a queima dos resíduos, a poluição atmosférica (Figura 52).



Figura 52. Mapa de localização da área do lixão de Araguainha



Fonte: Bing Maps (2010) adaptado por PMSB-MT, 2016

Como já informado, Araguainha não possui coleta seletiva. Assim, todo resíduo com potencial de ser reciclado está sendo despejado a céu aberto. Constatou-se ainda que não existe um local específico de despejo de resíduos inertes, como também não foram identificados bolsões de lixo no município.

## 10 ÁREA RURAL

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vivem em áreas rurais, já em Mato Grosso são 18%, que resultam em uma população de aproximadamente 552.321 pessoas. Muitas destas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de grandes e extensas plantações, aglomeradas ou residentes e residências dispersas possuem os mesmos direitos da população urbana. A Lei nº11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e entre as suas diretrizes e objetivos, destaca-se no Capítulo IX:

*Art.48 - VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;*

*Art. 49 - IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Devido à relevância desta população são consideradas áreas rurais, os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais. Distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, em que, após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra, a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico. As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, 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).

Araguainha, segundo dados do IBGE (2015), tem população total de 976, e conforme estimado (item 4.2.3) há 115 habitantes vivendo na zona rural cerca de 11,80 %, ou seja, abaixo da média nacional e estadual. Segundo informações da Prefeitura não há no município distrito ou assentamento cadastrado no Incra, INTERMAT, Sistema de Crédito Fundiário, Projeto Banco da Terra ou Projeto de Assentamento Casulo que é formado com parceria do governo federal com o poder público municipal.

Possivelmente que a população rural existente resida em fazendas ou chácaras dispersas no território municipal. E desta forma, o abastecimento de água, nestas localidades ocorre normalmente de maneira individual por meio da perfuração de poços artesianos, poços rasos (cacimbas), mina d'água ou até mesmo córregos, sem a devida desinfecção ou qualquer tipo de licença ambiental destes dispositivos. O esgoto produzido na maioria dos casos é conduzido a fossas rudimentares (negras) e as águas servidas do tanque e pias são lançadas a céu aberto. Quanto aos resíduos sólidos é comum a prática da queima destes resíduos para a minimização de seu volume. E as obras de drenagem são inexistentes, visto que as vias de acessos são todas não pavimentadas.

## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Araguainha apresenta questões graves relacionadas a sócio economia do município, que se refletem no baixo IDH, com destaque para as questões relativas a desigualdade socioeconômica e na educação. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



uma série de enfermidades, é fundamental que toda população tenha também uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água revela que o SAA apresenta problemas operacionais e estruturais. O tratamento da água captada utilizando cloradores de contato, é um problema pois não realizam o controle instantâneo da quantidade dosada. A rede de distribuição é antiga com mais de 30 anos de instalação, e possui alto percentual (29%) com tubulação de 32mm, o que não é usual conforme a normas. As ligações domiciliares não são hidrometradas e não realizam controle de qualidade da água mensalmente e semestralmente como preconiza a legislação. A SAE de Araguainha apresenta corpo funcional limitado e sem qualificação. A cobrança pela prestação dos serviços por meio de taxa, não é autossustentável ao município, e como foi apresentado, existe déficit entre a arrecadação e as despesas. Observa-se ainda deficiência na gestão e planejamento, com a organização de indicadores para melhor operação do sistema como por exemplo o índice de perdas de água na distribuição.

O sistema de esgotamento sanitário está na responsabilidade da SAE. O atual cenário constitui-se por soluções individualizadas, ficando o município sujeito a contaminação do solo e lençol freático, pois 89,66% da população utiliza como solução para seus esgotos fossas rudimentares, “fossas negras”. Verificou-se ocorrência de esgoto in natura lançado nas vias e grotas urbanas, originando um potencial de risco sanitário à população e ao meio ambiente.

A infraestrutura de manejo de águas pluviais está vinculada ao município e a prestação dos serviços está na responsabilidade da Secretaria de Obras. No entanto não há quadro de funcionários diários para a execução dos serviços de manutenção e operacionalização do sistema de drenagem. Ocorre apenas serviços corretivos e esporádicos. A sede do município conta com 36,60% das vias com pavimentação asfáltica, sendo essas contempladas com microdrenagem. Como não há canais, a macrodrenagem existente consiste apenas nos cursos d'água mais próximos, ribeirão Bisca e rio Araguainha, que recebem toda carga de água drenada pela microdrenagem. Verifica-se que o município não apresenta registros de incidência ou mortalidade por malária.

Araguainha dispõe dos serviços de coleta domiciliar convencional em 100% da área urbana. Os serviços de limpeza urbana executados pela Prefeitura são de responsabilidade da Secretaria de Obras. Atualmente todos os resíduos gerados, seja RSDC, RCD ou resíduos da logística reversa, são dispostos a céu aberto (lixão). Os RSS são armazenados em um abrigo temporário e posteriormente são coletados e transportados para uma vala no lixão, onde então



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



são incinerados sem nenhuma proteção ou controle. Não há controle da quantidade, nem da qualidade de resíduos gerados.

Não existe no município um agente regulador quanto aos serviços de saneamento e também se verifica que não há um programa de educação ambiental implantado, ações estas necessárias para que os serviços de saneamento sejam executados de forma correta e continuada. Desta forma o PMSB é uma valiosa oportunidade para que o município, reunindo todos os setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social, para a melhoria do saneamento.

## 12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Perdas em Sistema de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate*. São Paulo, 2013.

ABRELPE. *Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ALMEIDA, F.F.M. de. *Geologia do Centro Oeste Matogrossense*. B. Div. Geol. Mineral. Dep. Nac. Prod. Min., Rio de Janeiro. n. 215, 1964. 137p.

ALMEIDA, F.F.M. de. & HENNIÉS, W.T. *Reconhecimento Geológico da Serra do Roncador, Estado do Mato Grosso*. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo. 18(1):23-30-1969.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: <http://www.amm.org.br/>. Acesso em: 03 mar. 2016.

ANA. Agência Nacional de Água. HidroWeb - *Sistema de Informações Hidrológicas*. Disponível em <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>. Acesso em: fev./ 2016.

ANA & Embrapa/CNPMS. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil - ano 2014*. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/>. Acesso abr. 2016.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Privados*. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>>. Acesso abr. 2016.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Públicos*. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>>. Acesso abr. 2016.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal d Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. Dissertação (Mestrado em



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE. São José dos Campos, 2004. 247 f.

ANDREOLI, C. V. *Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final*. Cleverson Vitório Andreoli (coordenador) – Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 388p

ANIP. *Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos*. Disponível em: <<http://www.anip.com.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182p.

ASCE. Design and construction of stormwater management systems. *The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers (ASCE) and the Water Environmental Federation*. New York, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. *Classificação de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: 2004.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.649: *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro: 1986.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.211. *Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água*. Rio de Janeiro: 1992

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7.229: *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*. Rio de Janeiro: 1992.

BARRELLA, W. et al. *As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes*. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARROS, A. M.; SILVA, R. H. da; CARDOSO, O. R. F. A.; FREIRE, F. A.; SOUZA JÚNIOR, J. J. de; RIVETTI, M.; LUZ, D. S. da; PALMEIRA, R. C. de B.; TASSINARI, C. C. G. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL Folha SD. 21 – Cuiabá. Rio de Janeiro: MME, 1982. p. 25-192.

BEZERRA, P. E. L., CUNHA, B.C.C. da; DEL´ARCO, J.O.; DRAGO, V.A.; MONTALVÃO, R.M.G. de; EULÁLIO, H.N.; SOUZA Jr.; J.J.de; PRADO, P./ AMARAL FILHO, Z.P.do; NOVAES, A.S.; VIEIRA, P.C.; FRAGA, A.Y.C; COSTA, J.R.S.; SALGADO, L.M.G.;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



BRAZÃO, J.F.M. 1990. *Projeto Zoneamento das potencialidades dos recursos naturais da Amazônia Legal*. Rio de Janeiro: IBGE/SUDAM, 221 p.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. Flora Arbórea de Mato Grosso - *Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. 1981. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*, Junk, The Hague.

BRASIL. Decreto nº 4.074/02 de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a *Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989*, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. *Decreto nº 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a *Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007*, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. *Decreto nº 8.629/15 de 30 de dezembro de 2015*. Altera o *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*, que regulamenta a *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. *Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)

\_\_\_\_\_. *Lei nº 10.257/01 de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 7.802/89 de 11 de julho de 1989*. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 1989.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 9.974/00 de 06 de junho de 2000*. Altera a *Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989*, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



\_\_\_\_\_. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. Senado Federal. *Projeto de Lei do Senado nº 425 de 2014*. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o *art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Brasília, 2014.

CARDOSO NETO, Antônio. *Sistemas Urbanos de Drenagem*. Disponível em: <[http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao\\_a\\_drenagem\\_urbana.pdf](http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf). 2010>. Acesso em: 17 fev. 2010.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CHAMPS, JOSÉ ROBERTO. *Manejo de águas pluviais urbanas: o Desafio da integração e da sustentabilidade*. In: CORDEIRO, BERENICE DE SOUZA (Ed.). *Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Ministério das Cidades, v.2, 2009. p.193

CHERNICHARO, C. A. de L.; COSTA, A. M. L. M. *Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios*. Vol. 2 Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte – M, pp. 161 – 179. 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 005/93*. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, SEMA, 1993.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 257/99*. Brasília, SEMA, 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 263/99*. Altera o *artigo 6º* da Resolução CONAMA nº 257/99. Brasília, SEMA, 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 335/03*. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, SEMA, 2003.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 358/05*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 362/05*. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, SEMA, 2005.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002*. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água*. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.

DINIZ, João Alberto Oliveira, MONTEIRO, Adson Brito, SILVA Robson de Carlo da, PAULA, Thiago Luiz Feijó de. *Manual de cartografia hidrogeológica*. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014. 119p. il. color

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3 ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

Evans J.W. 1894 – *The Geology of Mato Grosso*. *Geological Society of London*, Quaterly Journal, V.50, p. 85-104

FERNANDES, C. *Microdrenagem - Um Estudo Inicial*. Campina Grande: UFPB, 2002, 196p.

FERREIRA, J. A. *Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças* – Estudo de caso no município do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado), Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. 1997.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Cemitérios como fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas região de Cuiabá e Várzea Grande (MT)*. Brasília, 2007

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Boletim Informativo: Saneamento Rural. 2011*.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde* – FUNASA/MS. 2012.

GALDINO, Carlos Alberto Bezerra, SANTOS, Esmeraldo Macedo, PINHEIRO, José Ivan; MARQUES JUNIOR, Sérgio, RAMOS, Rubens Eugênio Barreto. *Passivo Ambiental das organizações: Uma abordagem teórica sobre avaliação de custos e danos ambientais no setor de exploração de petróleo*. XXII Encontro Nacional de Produção-ENEGEP, Curitiba-PR, 23 a





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



25 de Outubro de 2002, disponível em:  
[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR100\\_1263.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR100_1263.pdf).

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GONÇALVES, Ricardo Franci (coord.). *Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água*. Ricardo Franci Gonçalves (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009. 352p.

Hennies W.T. 1966 – *Geologia do centro-norte matogrossense*. Tese de mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 65p

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro. [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de Pneumáticos 2014*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2014.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, DF, 2012.

INMETRO. Instituto nacional de metrologia, normalização e qualidade industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000*. Regulamento Técnico Metrológico sobre medidores de água.

INEP. Censo escolar 2013 a 2015. Disponível em: <[www.cultiveduca.ufrgs.br](http://www.cultiveduca.ufrgs.br)>. Acesso em: 03 fev. 2016.

INPEV. Site da InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento>> Acesso em abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&search=mato-grosso>> Acesso em nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso: 15/03/2016.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF). 2012. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas da Saúde: *Assistência Médico-Sanitária*. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe Paranapanema*. v. 6, Relatório 24. São Paulo, 1986.

Instituto Euvaldo Lodi - IEL. *Guia das Indústrias* jan/2016. Cuiabá, 2016. Disponível em <<http://www.ielmt.com.br/guiadasindustrias/>>. Acesso mai.2016.

LOJAS MAÇÔNICAS. Lojas Maçônicas Cadastradas. Disponível em: <<http://www.maconariaonline.com/lojas/?type=&busca=&dia=&estadocada=MT&cidadeada=Todas>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

MARQUES NETO, J. C. *Projeto para implantação de estação de transbordo e triagem para pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos para Município de Rio Claro – ETT Ecoestação Wenzel e ETT Ecoestação Cervezão*. 2004.

MATO GROSSO. *Lei Complementar n° 66/99 de 22 de dezembro de 1999*. Dispõe sobre alteração da *Lei n° 7.101, de 14.01.99*, cria cargos na Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

\_\_\_\_\_. *Lei n° 7.101/99 de 14 de janeiro de 1999*. Cria a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso – AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

\_\_\_\_\_. *Lei n° 7.359/00 de 13 de dezembro de 2000*. Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2000.

\_\_\_\_\_. *Lei n° 7.535/01 de 06 de novembro de 2001*. Altera dispositivos da Lei n° 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e dá outra providência. Cuiabá, 2001.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



\_\_\_\_\_. *Lei nº 7.638/02 de 16 de janeiro de 2002*. Dispõe sobre a política estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2001.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 7.862/02 de 19 de dezembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Cuiabá, 2002.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN/MT. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio- Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação*. 2004.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. (2012). *Fundo de Vale*. Disponível em <<http://meioambiente.tecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 1577–1600, 2011.

MINATA, Aléssio Akio. *Diretrizes de urbanização originadas pela drenagem da área*. SP, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Disponível em <<http://cnes.datasus.gov.br/>>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Disponível em <[www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 12 dez. 2011. Disponível em: <[http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.htm](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm)>. Acesso em: 02/05/2016

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) - *Série Histórica*. Disponível em <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, DF. 2012

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Áreas Contaminadas*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas>>. Acesso em: mar. 2016.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. *Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira* – PS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). UNESP, 2002. 93p.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



PEDRON et al. Solos urbanos - *Ciência Rural*. Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>>

PLANSAB. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, mai. 2013. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plan\\_sab\\_Versao\\_Conselhos\\_Nacionais\\_020520131.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plan_sab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf)>.

POMPÊO, César Augusto. *Sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em < <http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&>> Acesso 29.fev 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>.

QEDU. *Censo Escolar INEP*. Disponível em: <[www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RECICLANIP. Site da Reciclanip – *O ciclo sustentável do pneu*. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil> Acesso em mar. de 2016.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. *Ecosistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

RODRIGUES, A. C. *Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil*. Santa Bárbara d'Oeste, SP, 2007.

SÁNCHEZ, R. O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural*. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: *gerenciamento do sistema de drenagem urbana*. São Paulo: SMDU, 2012.

SAVI, J. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP*. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2005. 236p.

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - SECID. *Defesa Civil*. Disponível em <<http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civill>>.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. *Plano Estadual de Recursos Hídricos*. Cuiabá, 2009.

\_\_\_\_\_. SEMA. *Portaria n° 41 de 09 de fevereiro de 2015*. Disponível em <<https://www.iomat.mt.gov.br/porta1/v1sual1zaco1es/pdf/#/p:20/e:3920>>.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental - SIMLAM. Disponível em <<http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>>.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN/MT – (PRODEAGRO). *Zoneamento sócio-econômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do estado de mato grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação*. 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN-MT. Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (Brasil). Finanças do Brasil: *contas anuais dos Municípios 2009 a 2014*. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/contas-anuais/>

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km<sup>2</sup>) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.

SESP. *Secretaria de Estado de Segurança Pública*. Disponível em: <<http://www.seguranca.mt.gov.br/>>. Acesso em: 5 abril. 2016.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*. Science, v. 247, p. 1322–1325, 1990.

SOARES, Rogério Barbosa; CAMPOS, Kilmer Coelho. *Uso e disponibilidade hídrica no Semiárido do Brasil*, n°3. Revista de Política Agrícola, 48-57p. 2013.

SOUZA, W. M.; AZEVEDO, P. V.; ARAÚJO, L. E. *Classificação da Precipitação Diária e Impactos Decorrentes dos Desastres Associados às chuvas na Cidade do Recife-PE*. In: Revista Brasileira de Geografia Física, vol. 5, n° 2. 2012.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



SUDERHSA – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL. *Manual De Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.*

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil.* Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. 2009.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água.* Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG. Departamento de Engenharia Civil. *Abastecimento de Água no Meio Rural.* Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/a5.html>

VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba.* Sitientibus, Feira de Santana, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.* IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.

VELLOSO, M. P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L.A. *Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.* Caderno de Saúde Pública, vol. 13, nº04. Rio de Janeiro, oct./dec. 1997.

VIEIRA, A.J. Geologia do Centro-Oeste de Mato Grosso. Petrobrás/DEBSP. *Relatório Técnico* 303, 58p, 1965.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 7. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.* 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007. v. 1. 588 p.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions,* English University Press, Londres, 1973.

ZAINE, José Eduardo. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP).* Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2000.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



ZANELLA, Maria Elisa. *Impactos Pluviais no bairro Cajuru – Curitiba – PR*. In: Mercator – revista de geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007.



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

## **1 INTRODUÇÃO**

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do “*status quo*” atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível prever o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas estratégias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva estratégica, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o “foco” da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Araguainha – MT foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo, que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazo, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os Grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do Saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os componentes do saneamento e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazo).

## 2 METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas mudanças. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in *Estrategia Empresarial - Prospectiva* (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- **Análise SWOT.** A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; elaboração dos cenários e definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

### 2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do PMSB 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 é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação 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 desaparecer,



dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e sua adaptação 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  $P(t)$ . Subdivide-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada área  $i$ , na época  $t$ , é

$$P_i(t) ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

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:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$



Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = P_i(t_1) - P_i(t_0)$$

$$P(t_1) - P(t_0)$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t0: 1º censo demográfico (2000);
- Época t1: 2º censo demográfico (2010);
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado);

### 2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, p<sub>3</sub>,... p<sub>n</sub>.
3. Façamos as somas de P + p<sub>1</sub> + p<sub>2</sub> + p<sub>3</sub> + p<sub>n</sub> e chamemo-nos de Q. A seguir faz-se o cálculo da 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 Q<sub>i</sub> 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





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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:

- Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
- A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaborada pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
- 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).



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



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

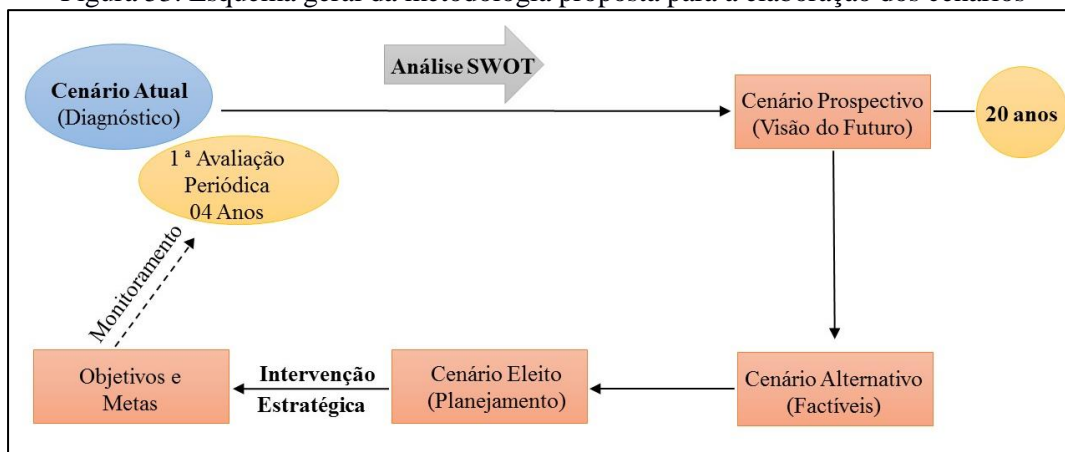
Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica 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 53 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 53. 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 9 a Quadro 13) e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considero u a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Quadro 9. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Araguainha– MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
<b>Ambiente Interno</b>	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Baixa densidade populacional: aproximadamente 1,4 habitantes por km<sup>2</sup> com aproximadamente 88% concentrada na área urbana;</li><li>População urbana com baixas taxas de crescimento e população rural com tendência estacionária.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Pavimentação da MT-100 trecho Araguainha-Alto Araguaia;</li><li>Proximidade do terminal ferroviário de Alto Araguaia;</li><li>Potencial para ampliação da pecuária de corte e leiteira;</li><li>Potencial para expansão da produção agrícola por pequenos produtores;</li><li>Potencial para desenvolvimento da indústria do turismo, após conclusão da pavimentação da rodovia MT-100.</li></ul> <p><b>Gestão pública:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento;</li><li>Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria;</li><li>Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais.</li></ul> <p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Evolução positiva do Índice de Desenvolvimento Humano-Educação passando de muito baixo em 2000 para médio em 2010 ( IDH-M - PNUD 2013);</li><li>Ausência de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade (taxa zero)</li><li>Expectativa de anos de estudo acima da média estadual (2010).</li></ul>	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, conseqüente disponibilidade reduzida de mão de obra local;</li><li>Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 66,9 em 1991 para 75,6 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 6,61 em 1991 passou par 11,77 em 2010.</li><li>Taxa de dependência de 52,01 pelo censo demográfico de 2010.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Baixo nível de qualificação profissional;</li><li>Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;</li><li>Baixa capacidade da infraestrutura de turismo;</li><li>Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias;</li><li>Percentual elevado da população considerada vulnerável a pobreza.</li></ul> <p><b>Gestão pública:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo;</li><li>Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento;</li><li>Escassez de recursos para contratação de consultoria;</li><li>Restrições orçamentárias para investimentos;</li><li>Baixa capacidade de arrecadação tributária.</li></ul> <p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Índice de proficiência no ensino da língua portuguesa e da matemática no ensino fundamental abaixo da média do Estado;</li><li>Carência na área de ensino profissionalizante.</li></ul>



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 9. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Araguainha– MT

<b>FORÇAS</b>		<b>FRAQUEZAS</b>	
<b>Ambiente Externo</b>	<b>Saúde:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da taxa de mortalidade infantil até um ano de idade de 24,4 no ano de 2000 para 14,4 em 2010;</li><li>• Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para alto no período 2000-2010;</li><li>• Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.</li></ul>	<b>Saúde:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrutura física deficitária na área da saúde;</li><li>• Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde.</li><li>• Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos);</li><li>• Taxa de mortalidade infantil até cinco anos de idade elevada (17,7 por mil nascidos vivos em 2010).</li></ul> <b>Participação social:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais;</li><li>• Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.</li></ul>	
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>	
	<b>Programa federal para o setor:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;</li><li>• Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão.</li></ul> <b>Economia estadual:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado.</li><li>• Expansão significativa do agronegócio.</li><li>• Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos.</li><li>• Expansão da agroindústria no Estado.</li></ul>	<b>Programa federal para o setor:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste.</li><li>• Menor volume de recursos federais para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e Distrito Federal.</li></ul> <b>Economia estadual:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escala e dinâmica do mercado interno limitada.</li><li>• Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...).</li><li>• Agricultura familiar dependente de políticas públicas.</li></ul>	

Fonte: PMSB-MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 10. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Araguainha- MT

FORÇAS		FRAQUEZAS
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manancial de captação subterrâneo com água de boa qualidade;</li> <li>• Existência de outorga para o SAA;</li> <li>• Adução com capacidade instalada para fim de Plano;</li> <li>• Tratamento por simples desinfecção;</li> <li>• Não há intermitência no sistema</li> <li>• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SAA do município</li> <li>• 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;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de órgão regulador;</li> <li>• Ausência de controle social;</li> <li>• Não há licenciamento ambiental para o SAA</li> <li>• Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento</li> <li>• Não há programa de substituição de hidrômetros definido;</li> <li>• Ausência de Plano Diretor específico para o SAA;</li> <li>• Índice de perdas de 57,10% classificada como ruim;</li> <li>• Não há cadastro técnico do sistema de abastecimento;</li> <li>• Não há monitoramento da qualidade de água;</li> <li>• Não há hidrometração na área urbana;</li> <li>• Tratamento precisando de adequações para melhoria;</li> <li>• Alto consumo <i>per capita</i> na sede;</li> <li>• Alto consumo de energia elétrica no sistema;</li> <li>• Falta de automação dos sistemas de bombeamentos;</li> <li>• Ausência de leitura do macromedidor na captação;</li> <li>• O corpo funcional não apresenta responsável técnico pelo sistema de tratamento;</li> </ul>
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;</li> <li>• Município localizado em região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de Comitê de Bacia para cuidar da preservação dos recursos hídricos existentes;</li> <li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li> <li>• Aceitação e burocracia nos processos e procedimentos para implantação de indicadores e melhorias do saneamento</li> </ul>

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 11. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Araguainha - MT



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A área urbana do município possui topografia favorável;</li><li>• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município;</li><li>• Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente,</li><li>• 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;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de órgão regulador;</li><li>• Ausência de controle social;</li><li>• Disposição inadequada do esgoto em fossas negras ou rudimentares;</li><li>• Inexistência de lei específica municipal quanto ao SES</li><li>• Não há Técnico capacitado e com conhecimento para planejamento</li></ul>
<b>Ambiente externo</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;</li><li>• Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li><li>• Menor volume de recursos para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados do Centro Oeste e DF;</li><li>• Intempéries climáticas;</li></ul>

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 12. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Araguainha - MT

<b>FORÇAS</b>		<b>FRAQUEZAS</b>	
<b>Ambiente interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saneamento urbano auxiliando na epidemiologia municipal;</li><li>• Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais;</li><li>• Programas de reaproveitamento de água de chuva para utilização de jardinagem e limpeza pública</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de órgão regulador;</li><li>• Ausência de controle social;</li><li>• Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento;</li><li>• Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana;</li><li>• Inexistência de calçadas ecológicas;</li><li>• Ocupação em APP na área urbana;</li><li>• Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços;</li><li>• Existência insuficiente de microdrenagem;</li><li>• Não possui cadastro do sistema de drenagem;</li><li>• Inexistência de legislação específica;</li><li>• Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente;</li><li>• Recorrência de alagamentos e erosão;</li><li>• Falta de dissipadores de energia eficientes ao longo do sistema de drenagem urbana;</li></ul>	
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>	
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais;</li><li>• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico</li><li>• Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li><li>• Mudanças no regime de chuvas;</li><li>• Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas.</li></ul>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 13. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Araguainha - MT

FORÇAS		FRAQUEZAS	
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta convencional dos RSDC em 100% da área urbana;</li> <li>• Existência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGIRS;</li> <li>• Equipamento de proteção individual adequado aos funcionários da coleta de resíduos;</li> <li>• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município;</li> <li>• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos;</li> <li>• Mercado de recicláveis em ascensão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência do setor específico para gestão de RS;</li> <li>• Inexistência do PGRSS e PGRCD;</li> <li>• Coleta, transporte e destinação final dos RSS são realizados de forma inadequada;</li> <li>• Não há separação dos resíduos secos e úmidos;</li> <li>• Não há programas de coleta seletiva;</li> <li>• Utilização de Lixão, para a destinação final dos resíduos da construção civil, resíduos de poda e volumosos, resíduos domésticos e da saúde;</li> <li>• Não há definição de pequenos e grandes produtores;</li> <li>• Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura para com as despesas de resíduos sólidos;</li> <li>• Não há uma destinação adequada e nem previsão em legislação no município para animais de pequeno e grande porte mortos;</li> <li>• Falta de eco ponto para destinação e depósito dos resíduos da construção civil;</li> </ul>	
OPORTUNIDADES		AMEAÇAS	
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios;</li> <li>• Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li> <li>• Ausência de dados no SNIS.</li> </ul>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



## **4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS**

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

### **4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL**

Estado líder na produção de grãos do país, Mato Grosso vem garantindo, com o 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. A agricultura no município restringe-se, basicamente, à lavouras de subsistência. A pecuária bovina de corte e leiteira que possui um rebanho de, aproximadamente, 30.810 cabeças, equivalente a 0,1% do rebanho bovino do Estado. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2013 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 19,2% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município, o Setor de Serviços respondeu por 19,1%, a indústria por 4,5% e a Administração, educação e saúde públicas e seguridade social respondeu por 57,2%.

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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



governamentais. No município, anualmente, mais de 90% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

### **4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010**

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

### **4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS**

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 14 apresenta os cenários no eixo socioeconômico, enquanto os Quadro 15 a Quadro 19 apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento e infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 14. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (32,0% em 2010).	Melhoria na distribuição de renda e redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Melhoria na distribuição de renda e acelerada redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População decrescente no período 2000-2010 taxa média anual negativa de -2,09%. No período 2010-2015 persistem as taxas negativas de crescimento populacional; o grau de urbanização do município passou de 0,84 em 2000 para 0,86 em 2010 e 0,88 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população urbana e população rural decrescendo no médio prazo (taxa negativa) e com tendência estacionária no longo prazo (taxa de crescimento igual a zero).	População crescendo a taxa média anual positiva, mas abaixo da taxa média da região (1,8%). População rural com taxas positivas de crescimento, mas inferiores às taxas do crescimento populacional urbano.
Gestão Pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
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 sanitário, 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 sanitário, 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
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	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Plano diretor inexistente	Elaboração Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Ausência de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Ausência do código ambiental municipal	Revisão do Código Ambiental do Município	Revisão do Código Ambiental do Município
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos
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	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
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 Contingências e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração 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	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana
Inexistência da Licença ambiental e outorga	Elaboração da licença ambiental e outorga do SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga do SAA



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração do plano de gestão de energia e automação do SAA	Elaboração do plano de gestão de energia e automação do SAA
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Não há área para implantação da ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de cadastro dos sistemas individuais na área urbana	Cadastro do sistema individual existente na área urbana para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes na área urbana para futura substituição e/ou desativação.
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Inexistência de projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana	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





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 15. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Inexistência Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD, bem como revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos,	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD, bem como revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD, bem como revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos
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 do 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
Inexistência da Coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 16. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
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 urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
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
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 100%	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Inexistência do monitoramento e controle da qualidade da água	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
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
Inexistência da outorga do SAA existente	Elaboração da outorga da captação existente	Elaboração da outorga da captação existente
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 cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 16. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
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
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
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
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)
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

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 17. Cenário da universalização e melhorias operacionais na Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
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 de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água 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 água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalização do atendimento ao SES coletivo aos municípios da área urbana em 100% e os demais onde não for possível SES coletivo atendimento com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES coletivo aos municípios da área urbana em 100% e os demais onde não for possível SES coletivo atendimento com sistemas individuais de tratamento

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 18. Cenário da universalização e melhorias operacionais na Infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem 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 microdrenagem 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
Ineficiência do sistema de microdrenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 19. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da área urbana de forma ineficiente	Coleta e transporte dos RSS de forma sanitária e ambientalmente correta	Coleta e transporte dos RSS de forma sanitária e ambientalmente correta
Necessidade de revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e comunidades rurais
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana
Inexistência de um programa de coleta seletiva na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área rural
Inexistência de estação de transbordo	Implantação da estação de transbordo	Implantação da estação de transbordo





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 19. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

- a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população total com taxas entre 0,31% a 0,76% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento populacional urbano deverão se situar entre 0,32% a 0,97%.
- b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo, e a perspectiva atual da economia nacional e estadual não é favorável.

### 5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Araguainha 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 Quadros 20 a Quadro 24.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
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 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguaína

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
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
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, 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
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	Elaborar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
Plano diretor inexistente	Elaborar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2 - Imediato	3
Ausência de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4
Ausência do código ambiental municipal	Revisar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	6
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	2 - Imediato	7
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	2 - Imediato	5



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguaína

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
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	2 - Imediato	8
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitar os responsáveis	2 - Imediato	9
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	10
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	11
<b>Gestão dos serviços do SAA</b>			
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 do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar o 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 da Licença ambiental e outorga	Elaborar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	2
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaborar um plano para incentivar o uso da reservação individual	2 - Imediato	3
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaborar a plano de gestão de energia e automação do SAA	2 - Imediato	4





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguaína

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
<b>Gestão dos serviços do SAA</b>			
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	4 - Curto	1
<b>Gestão dos serviços do SES</b>			
Não há área para implantação da ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Inexistência de cadastro do sistema individual na área urbana	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	3
<b>Gestão em Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>			
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	2 - Imediato	1
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
Inexistência de projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaborar o projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	2
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana	4 - Curto	3
<b>Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana</b>			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD e Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos,	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	2 - Imediato	1



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 20. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
<b>Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana</b>			
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	2
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	4
Inexistência da Coleta seletiva no município	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	5
Ausência de projeto executivo do aterro sanitário consorciado	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	6
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2 - Imediato	7
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	8

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 21. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
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
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realizar o serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferir os equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	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
Inexistência de hidrômetros nas ligações prediais do SAA	Instalar os hidrômetros nas ligações prediais do SAA	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do monitoramento e controle da qualidade da água	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	1
Ausência de macromedidor nas captações	Adquirir e instalar macromedidor na saída dos reservatórios e booster	2 - Imediato	2
Inexistência do licenciamento ambiental do SAA existente	Elaborar o licenciamento ambiental do SAA	2 - Imediato	3
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	4
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	2 - Imediato	5
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana	Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) da área urbana	2 - Imediato	6



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 21. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Araguaína

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	2
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	3
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Substituir a rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	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
Rede de abastecimento de água insuficiente na área urbana	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 22. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
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 de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 29%	4 - Curto	1
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	4 - Curto	2
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 58%	6 - Médio	1
Ausência de automação e telemetria no SES	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	7 - Longo	1
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 23. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistema de microdrenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de microdrenagem 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
Ineficiência/Inexistência de plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	4 - Curto	2
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	3
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	1

Fonte: PMSB-MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da área urbana de forma ineficiente	Coletar e transportar os RSS de forma sanitária e ambientalmente correta	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Revisar a caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Manter a coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	2 - Imediato	1
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa	Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana	2 - Imediato	2
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	2 - Imediato	3
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% da área urbana	4 - Curto	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	4 - Curto	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	3
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% da área urbana	6 - Médio	1
Inexistência de estação de transbordo	Implantar e adequar a estação de transbordo	6 - Médio	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar o sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	3



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 24. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Araguainha

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	6 - Médio	4
Inexistência de um programa de coleta seletiva na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	6 - Médio	5
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% da área urbana	7 - Longo	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva na área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	7 - Longo	3
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	4

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.

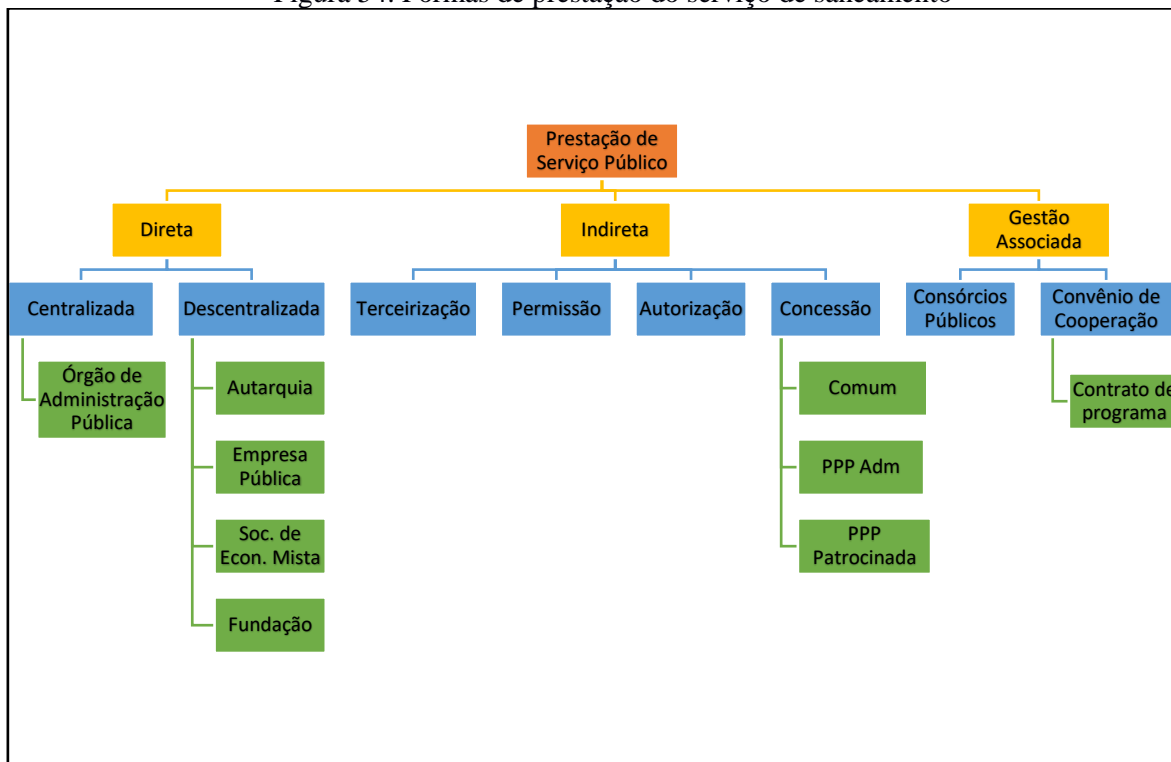
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 54), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Figura 54. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB - MT, 2016

No município de Araguainha, não existem impedimentos para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 nº 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O serviço de abastecimento de água e esgoto em Araguainha é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Água e Esgoto – SAE.

A estrutura atual do sistema de abastecimento de água atende 100% da área urbana. Recomenda-se a criação de um órgão regulador para fiscalizar e monitorar a qualidade da prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade da SAE, ainda utiliza sistemas individuais rudimentares para tratamento do esgoto doméstico como fossa séptica e sumidouro ou simplesmente fossa negra.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana, o que representa cerca de 88% da população total.

Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a responsabilidade de gestão e operação está com a Secretaria de Infraestrutura e Obras do município de Araguainha. Em geral há alguns problemas pontuais decorrentes de enxurrada e da falta de microdrenagem.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de investimento em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que, não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução destes serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.





## 6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

*“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.*  
”

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos consórcios públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

*“Art. 2o Para os fins deste Decreto, consideram-se:*

*I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; ”*

Com o advento da Lei de consórcios 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda-se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos Municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os Municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim, uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

### **7 PROJEÇÃO POPULACIONAL**

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica adaptado (subitem 2.1.2).

Na Tabela 50 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Araguainha.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 50. Projeção Populacional para o município de Araguainha

Período	Mato Grosso	Araguainha		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	1.096	944	152
2015	3.265.486	976	861	115
2016	3.305.531	984	867	116
2017	3.344.544	991	876	115
2018	3.382.487	998	884	114
2019	3.419.350	1.005	892	114
2020	3.455.092	1.012	899	113
2021	3.489.729	1.019	907	112
2022	3.523.288	1.025	914	112
2023	3.555.738	1.031	920	111
2024	3.587.069	1.037	927	110
2025	3.617.251	1.043	933	110
2026	3.646.277	1.049	939	110
2027	3.674.131	1.054	945	109
2028	3.700.794	1.059	950	109
2029	3.726.248	1.064	955	109
2030	3.750.469	1.069	960	109
2031	3.773.430	1.073	964	109
2032	3.795.106	1.077	968	109
2033	3.815.472	1.081	972	109
2034	3.834.506	1.085	976	109
2035	3.852.186	1.088	979	109
2036	3.870.768	1.091	982	109

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.

Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

## 8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB,



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas Tabela 51 a Tabela 55 a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste

Tabela 51. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	0					
		2018	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2023						
		2033						
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 52. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 53. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos <sup>(1)</sup>	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

<sup>(1)</sup> Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Tabela 54. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos <sup>(1)</sup>	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

<sup>(1)</sup> O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 55. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

		Indicadores											
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

\* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Araguainha serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e perspectivas técnicas dos serviços de saneamento de Araguainha foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo per capita e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* efetivo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km<sup>2</sup>. Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km<sup>2</sup>/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 56 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 56. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

<b>Ano</b>	<b>População Total</b>	<b>Água (L/s)</b>	<b>Esgoto (L/s)</b>	<b>Mancha Urbana (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Resíduos Sólidos (t/ano)</b>
Imediato (3 anos)	1.005	9,45	7,56	1,35	205,76
Curto (8 anos)	1.037	9,80	7,84	1,41	223,76
Médio (12 anos)	1.059	10,04	8,03	1,44	238,07
Longo (20 anos)	1.091	10,37	8,30	1,49	265,97

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 (2015), verifica-se que o índice de atendimento do município de Araguainha é de 88% de sua população total. A área urbana do município é atendida em 100% (867 habitantes). Em 2015 o SAE registrou 534 ligações, sendo todas as ligações ativas.

Verifica-se que o sistema de captação utilizado para o abastecimento em Araguainha (2015) é a captação subterrânea, PT-01. O regime de funcionamento é de 11h/dia.

A água captada é encaminhada para o reservatório por uma adutora em ferro fundido de diâmetro 75 mm com extensão de aproximadamente 850 metros.

A desinfecção da água é realizada por um clorador de contato que está interligado em uma caixa d'água de 2.000 litros acima do reservatório, o cloro é dosado diretamente no reservatório.

O município conta com aproximadamente 8,31 km de extensão de rede de água para realizar o abastecimento da área urbana (SAE, 2015).

Os dados (SNIS, 2015) mostram que Araguainha não exportou água bruta nem tratada para fora dos limites do município, bem como não importou água bruta para tratamento em seu SAA.

Quanto a área rural, segundo informações da Prefeitura não há no município distrito ou assentamento. Possivelmente a população rural existente no município reside em fazendas ou chácaras rurais dispersas no território municipal

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Araguainha durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;



- Longo Prazo: 2029 – 2036

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas a serem apresentados.

### 8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos juntos a Secretaria de água e esgoto, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006) que define:

$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não-físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação de água, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir, conforme descritas no Diagnóstico:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$  = vazão média (L/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo per capita (L/hab.dia).

Posteriormente, serão calculadas as vazões de captação e distribuição. Todas são calculadas utilizando-se como base a vazão média e os coeficientes de segurança  $K_1$  e  $K_2$ .

A vazão de captação e de distribuição são definidas pelas fórmulas a seguir:



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



$$Q_{cap} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

$K_1 = 1,2$  - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$  = vazão média;

$$Q_{dist} = K_1 \times K_2 \times Q_{méd}$$

Em que:

$K_1 = 1,2$  - coeficiente de consumo máximo diário;

$K_2 = 1,5$  - coeficiente de consumo máximo horário

$Q_{méd}$  = vazão média

Para avaliação das estruturas de captação e tratamento de água existentes do sistema de abastecimento de água da sede urbana, a equação acima foi rearranjada de modo a obter o tempo de funcionamento da produção “h”. Desse modo é possível checar nas projeções de demandas, com a implantação do programa de combate às perdas na distribuição e desperdícios no consumo, se há necessidade de construção de novas estruturas, ou se as estruturas existentes têm capacidade para atender a população ao longo dos próximos 20 anos.

Várias são as finalidades do consumo d’água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 varia, 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 país, 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 57. Entende-se como **consumo médio per capita** o *per capita* produzido.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 57. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Com base na metodologia adotada pelo PMSB-MT, 2016, citada no item 6.5 do Diagnóstico Técnico, foi possível estabelecer valores de consumo médio efetivo *per capita* para municípios com sistemas de abastecimento que não possuem macro e micromedições, tendo como referência cidades com consumo e perdas conhecidas, gestão privada e pública, tarifas praticadas etc., conforme Tabela 58.

Tabela 58. Consumo médio efetivo *per capita* obtidos conforme a população

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

Fonte: Estudo realizado pela Equipe PMSB-MT, 2016

Desta forma, adotou-se *per capita* efetivo estimado conforme metodologia elaborado pela equipe técnica do PMSB-MT, baseada, entre outros fatores, na faixa de *per capita* médio produzido no município.

Assim, relacionando o *per capita* produzido em Araguainha, de 408,82 L/hab.dia com os resultados obtidos pela metodologia do PMSB-MT, encontramos um *per capita* médio efetivo de 175,40 L/hab.dia. Considerando a população atendida de 861 habitantes para a área urbana (sede), estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 151,02 m<sup>3</sup>/dia. Quanto ao índice de perdas, este fora calculado levando em consideração o volume produzido diariamente (352,00 m<sup>3</sup>/dia) e a estimativa de volume consumido efetivamente, de 151,02 m<sup>3</sup>/dia, tem-se a perda no sistema de 57,10%.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Ao se comparar em Araguainha, o *per capita* produzido atualmente de 405,83 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa de 140 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado, bem como, o *per capita* efetivo na ordem de 175,48 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. Adotou-se 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***  $q = 405,84 \text{ L/hab.dia}$  (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  $q = 174,12 \text{ L/hab.dia}$ ;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 57,10%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 140 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 58 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* máximo para população com porte inferior a 5.000 hab, ou seja, 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “24,51%”, 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,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis e na implementação do Programa de Educação Ambiental, visando o uso consciente da água fornecida, que por sua vez tem como objetivo principal reduzir o *per capita* efetivo para o nível proposto.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 139,02 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, não há uma análise ou acompanhamento do índice de inadimplência, assim não se sabe o percentual de inadimplência dos consumidores.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

### **8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos**

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município e apontar um plano de redução de perdas e consumo, com o objetivo de ampliar a capacidade do sistema como um todo.

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais,



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nestas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por este motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que há a universalização do SAA da área urbana entende-se que a principal meta será a melhoria e continuidade do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

#### 8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 59 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 59. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Araguainha

<b>Descrição</b>	<b>Vazão de Operação (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Vazão de Outorga (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Volume captado (m<sup>3</sup>/dia)</b>	<b>Coordenadas Geográficas</b>
<b>PT-01</b>	32,00	44,50	352,00	16°51'34,1"S 53°02'12,3"W

Fonte: SAE - Araguainha, 2015

Em análise a tabela acima, verifica-se que a SAE opera dentro do limite da vazão outorgada para a captação do PT-01.

A Tabela 60, será apresentada a demanda necessária do SAA com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2016 – 2036) para Araguainha.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 60. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Araguainha

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda máxima de produção do sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	861	352,00	422,40	217,60	352,00	422,40	217,60	640,00
	2016	867	352,00	422,40	217,60	352,00	422,40	217,60	640,00
IMED.	2017	876	355,40	426,49	213,51	330,53	396,64	243,36	640,00
	2018	884	358,70	430,44	209,56	310,25	372,30	267,70	640,00
	2019	892	361,89	434,27	205,73	291,09	349,31	290,69	640,00
CURTO	2020	899	364,97	437,96	202,04	275,96	331,15	308,85	640,00
	2021	907	367,94	441,52	198,48	261,51	313,81	326,19	640,00
	2022	914	370,80	444,96	195,04	247,73	297,28	342,72	640,00
	2023	920	373,55	448,26	191,74	234,59	281,51	358,49	640,00
	2024	927	376,19	451,42	188,58	222,08	266,50	373,50	640,00
MÉDIO	2025	933	378,71	454,45	185,55	212,39	254,87	385,13	640,00
	2026	939	381,12	457,34	182,66	203,05	243,66	396,34	640,00
	2027	945	383,41	460,09	179,91	194,06	232,87	407,13	640,00
	2028	950	385,59	462,70	177,30	185,40	222,48	417,52	640,00
LONGO	2029	955	387,64	465,17	174,83	178,66	214,39	425,61	640,00
	2030	960	389,57	467,49	172,51	172,09	206,51	433,49	640,00
	2031	964	391,38	469,65	170,35	165,72	198,86	441,14	640,00
	2032	968	393,06	471,67	168,33	159,52	191,42	448,58	640,00
	2033	972	394,60	473,52	166,48	153,50	184,20	455,80	640,00
	2034	976	396,02	475,22	164,78	147,66	177,19	462,81	640,00
	2035	979	397,30	476,76	163,24	141,99	170,39	469,61	640,00
	2036	982	398,58	478,30	161,70	136,54	163,85	476,15	640,00

Fonte: PMSB – MT 106



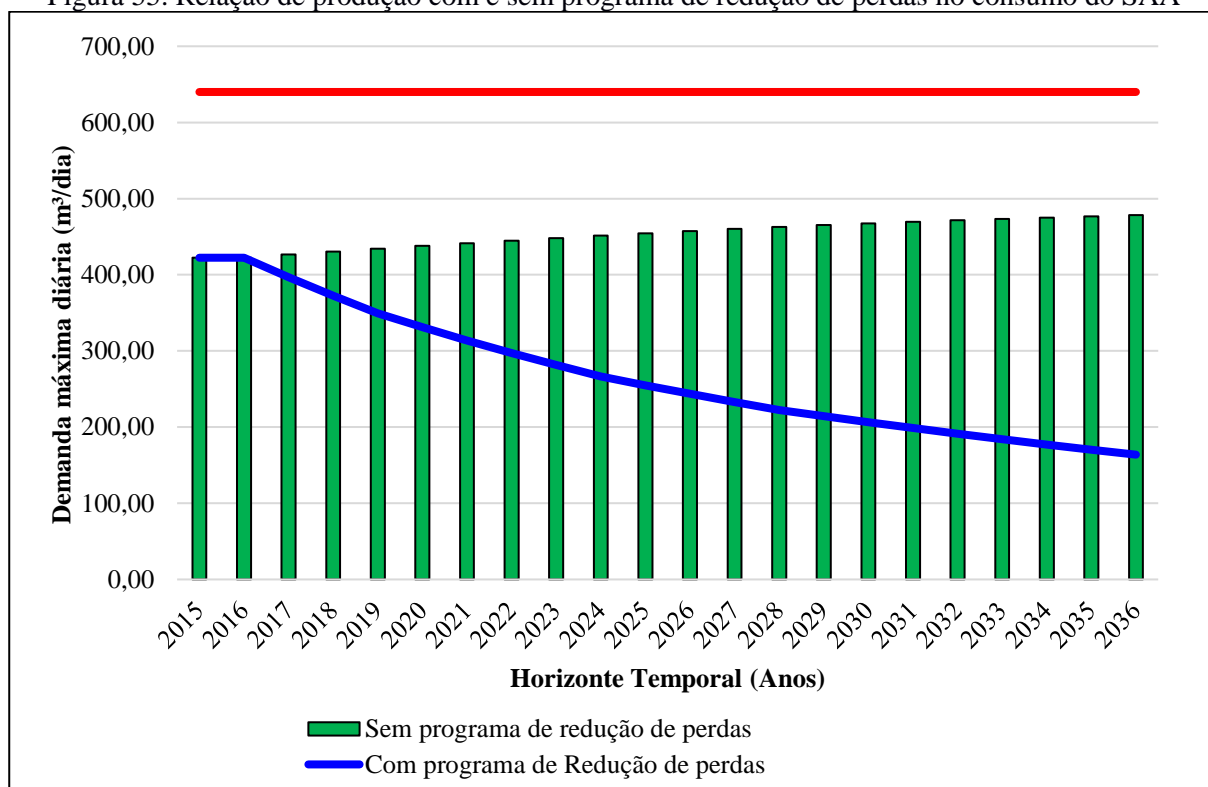


**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 100% com quantidade (SAE, 2015.) Ao analisar a simulação da tabela anterior, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA atende a necessidade da população urbana ao longo de todo o planejamento, apresentando superávit de 162 m<sup>3</sup>/dia. A Figura 55 exemplifica o sistema de produção de água.

Figura 55. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2016

A figura acima demonstra que com a implantação do programa de redução de perdas e combate ao desperdício, a demanda seria ampliada, o superávit será de 476,15 m<sup>3</sup>/dia para final de plano mostrando uma expressiva otimização de recursos no SAA da sede de Araguainha.

O grande índice de perdas ou desperdícios detectados no diagnóstico técnico participativo pode ser justificado pelas seguintes causas: vazamentos em adutora e rede de distribuição, ligações clandestinas, dentre outras.

Na Tabela 61 é apresentada a evolução das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano, em função da implementação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água da sede urbana de Araguainha.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 61. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m <sup>3</sup> /h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m <sup>3</sup> /dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)
DIAGN.	2.015	861	100%	861	408,82	32,00	11,00	352,00	13,20	422,40
	2.016	867	100%	867	405,84	32,00	11,00	352,00	13,20	422,40
IMED.	2.017	876	100%	876	377,43	32,00	10,33	330,53	12,39	396,64
	2.018	884	100%	884	351,01	32,00	9,70	310,25	11,63	372,30
	2.019	892	100%	892	326,44	32,00	9,10	291,09	10,92	349,31
CURTO	2.020	899	100%	899	306,85	32,00	8,62	275,96	10,35	331,15
	2.021	907	100%	907	288,44	32,00	8,17	261,51	9,81	313,81
	2.022	914	100%	914	271,14	32,00	7,74	247,73	9,29	297,28
	2.023	920	100%	920	254,87	32,00	7,33	234,59	8,80	281,51
	2.024	927	100%	927	239,58	32,00	6,94	222,08	8,33	266,50
MÉDIO	2.025	933	100%	933	227,60	32,00	6,64	212,39	7,96	254,87
	2.026	939	100%	939	216,22	32,00	6,35	203,05	7,61	243,66
	2.027	945	100%	945	205,41	32,00	6,06	194,06	7,28	232,87
	2.028	950	100%	950	195,14	32,00	5,79	185,40	6,95	222,48
LONGO	2.029	955	100%	955	187,04	32,00	5,58	178,66	6,70	214,39
	2.030	960	100%	960	179,28	32,00	5,38	172,09	6,45	206,51
	2.031	964	100%	964	171,84	32,00	5,18	165,72	6,21	198,86
	2.032	968	100%	968	164,70	32,00	4,99	159,52	5,98	191,42
	2.033	972	100%	972	157,87	32,00	4,80	153,50	5,76	184,20
	2.034	976	100%	976	151,32	32,00	4,61	147,66	5,54	177,19
	2.035	979	100%	979	145,04	32,00	4,44	141,99	5,32	170,39
	2.036	982	100%	982	139,02	32,00	4,27	136,54	5,12	163,85

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o SAA opera com tempo médio de funcionamento 11 horas/dia, sendo necessário operar em até 13 horas no dia de maior consumo. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da captação e tratamento será de 4,0 horas/dia em 2036, podendo operar em até 5,0 horas para atender o dia de maior consumo. Ressalta-se que o decréscimo significativo de aproximadamente 61% no tempo de funcionamento das estruturas de produção está relacionado com a evolução populacional baixa.

Portanto, não haverá necessidade de ampliar a captação sendo essa suficiente para atender as demandas atuais e futuras, caso seja mantida a tendência dos últimos anos, com relação ao crescimento populacional da cidade.

Com relação à adutora de água bruta na sede urbana, verificou-se que a tubulação existente terá capacidade suficiente para fim de plano. A tubulação existente é de 75 mm e a necessidade para 2036 seria de 75 mm.

Quanto ao tratamento, este é composto por um clorador de contato por pastilha, eficiente, simples e de baixo custo. No entanto, este sistema de cloração é recomendado e mais indicado que seja utilizado em pequenas comunidades, tais como rurais, indígenas ou ribeirinhas. Para aglomerados populacionais, mais densos, como sedes urbanas municipais, faz-se necessário um controle mais rígido da concentração de cloro residual livre na saída do dispositivo, obtidos com a utilização de bombas dosadoras, as quais dosam a concentração do produto químico conforme a vazão demandada.

Apesar da água ser ofertada a comunidade haver a cloração, não pode se afirmar que essa em conformidade com a Portaria MS 2914/2011, uma vez que, não há o acompanhamento da qualidade dessa água, ou seja, o município não realiza as análises recomendadas pela Portaria citada anteriormente. Logo, faz-se necessário o monitoramento imediato dessa água.

Na Tabela 62 são apresentados os índices de perdas na distribuição e as taxas aplicadas para redução do *per capita* produzido e o *per capita* efetivo ao longo do horizonte do plano.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Tabela 62. Evolução das demandas utilizando as perdas

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Per capita água consumido sem Perdas (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	861	100%	861	408,82	175,40	57,10%
	2016	867	100%	867	405,84	174,12	57,10%
IMED.	2017	876	100%	876	377,43	169,77	55,02%
	2018	884	100%	884	351,01	165,52	52,84%
	2019	892	100%	892	326,44	161,38	50,56%
CURTO	2020	899	100%	899	306,85	157,35	48,72%
	2021	907	100%	907	288,44	153,42	46,81%
	2022	914	100%	914	271,14	149,58	44,83%
	2023	920	100%	920	254,87	145,84	42,78%
	2024	927	100%	927	239,58	142,19	40,65%
MÉDIO	2025	933	100%	933	227,60	138,64	39,09%
	2026	939	100%	939	216,22	135,17	37,48%
	2027	945	100%	945	205,41	131,79	35,84%
	2028	950	100%	950	195,14	128,50	34,15%
LONGO	2029	955	100%	955	187,04	125,29	33,02%
	2030	960	100%	960	179,28	122,15	31,86%
	2031	964	100%	964	171,84	119,10	30,69%
	2032	968	100%	968	164,70	116,12	29,50%
	2033	972	100%	972	157,87	113,22	28,28%
	2034	976	100%	976	151,32	110,39	27,05%
	2035	979	100%	979	145,04	107,63	25,79%
	2036	982	100%	982	139,02	104,94	24,51%

Fonte: PMSB - MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Com análise da tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, hoje, com as perdas é de 405,84 L/hab.dia e o *per capita* consumido de 174,12 L/hab.dia, com o índice de perdas de 57,10%, acima do limite estabelecido pelo Plansab.

Dessa forma, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 6,53% - imediato, 9,92% - curto, 6,50% - médio e 9,63% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que ao final do Plano atendendo o índice de perdas estabelecido pelo Plansab, obtém-se o índice de 24,51% e *per capita* produzido de 139,02 L/hab.dia e *per capita* consumido de 104,94 L/hab.dia.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo *per capita* produzido dentro da média sugerida pela Funasa para povoado com porte inferior a 5.000 hab (140 L/hab.dia).

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Nota-se, que a diminuição da água perdida na rede, além do benefício direto na diminuição do volume de água desperdiçado, permite diminuir os custos energéticos associados ao processo de bombeamento de água, custos inerentes ao seu tratamento e dos custos operacionais de reparação de roturas na rede, o que se traduz na diminuição do custo de cada m<sup>3</sup> de água. Este processo permite também aumentar os valores de faturação do SAE, através da diminuição dos volumes de água referentes às parcelas de perdas de água aparentes. Outra das vantagens da implementação deste tipo de programa prende-se com o fato de ser possível perceber quais são os investimentos prioritários que devem ser feitos no melhoramento da rede de abastecimento, sendo possível quantificar de forma direta os benefícios que cada um desses investimentos tem para o SAE.

Na sequência é observado na Tabela 63 a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Araguainha, ao longo do horizonte do plano, nos cenários com e sem um plano de redução de perdas. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (100 m<sup>3</sup>) e ao *per capita* produzido ideal adotado. O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 63. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

			<i>Per capita produzido com perda =</i>			<b>405,84</b>			<i>(L/hab.dia)</i>		
			<i>Per capita ideal adotado =</i>			<b>140,00</b>			<i>(L/hab.dia)</i>		
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessária (m <sup>3</sup> /dia)	Superávit / Déficit sem redução de perdas (m <sup>3</sup> )	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit / Déficit com redução de perdas (m <sup>3</sup> )	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit / Déficit <i>Per capita</i> Funasa (m <sup>3</sup> )
DIAGN.	2015	100	422,40	141	<b>-41</b>	422,40	141	<b>-41</b>	144,58	49	<b>51</b>
	2016	100	422,40	141	<b>-41</b>	422,40	141	<b>-41</b>	145,71	49	<b>51</b>
IMED.	2017	100	426,49	142	<b>-42</b>	396,64	132	<b>-32</b>	147,12	50	<b>50</b>
	2018	100	430,44	143	<b>-43</b>	372,30	124	<b>-24</b>	148,49	50	<b>50</b>
	2019	100	434,27	145	<b>-45</b>	349,31	116	<b>-16</b>	149,81	50	<b>50</b>
CURTO	2020	100	437,96	146	<b>-46</b>	331,15	110	<b>-10</b>	151,08	51	<b>49</b>
	2021	100	441,52	147	<b>-47</b>	313,81	105	<b>-5</b>	152,31	51	<b>49</b>
	2022	100	444,96	148	<b>-48</b>	297,28	99	<b>1</b>	153,49	52	<b>48</b>
	2023	100	448,26	149	<b>-49</b>	281,51	94	<b>6</b>	154,63	52	<b>48</b>
	2024	100	451,42	150	<b>-50</b>	266,50	89	<b>11</b>	155,72	52	<b>48</b>
MÉDIO	2025	100	454,45	151	<b>-51</b>	254,87	85	<b>15</b>	156,77	53	<b>47</b>
	2026	100	457,34	152	<b>-52</b>	243,66	81	<b>19</b>	157,77	53	<b>47</b>
	2027	100	460,09	153	<b>-53</b>	232,87	78	<b>22</b>	158,72	53	<b>47</b>
	2028	100	462,70	154	<b>-54</b>	222,48	74	<b>26</b>	159,62	54	<b>46</b>
LONGO	2029	100	465,17	155	<b>-55</b>	214,39	71	<b>29</b>	160,47	54	<b>46</b>
	2030	100	467,49	156	<b>-56</b>	206,51	69	<b>31</b>	161,27	54	<b>46</b>
	2031	100	469,65	157	<b>-57</b>	198,86	66	<b>34</b>	162,01	55	<b>45</b>
	2032	100	471,67	157	<b>-57</b>	191,42	64	<b>36</b>	162,71	55	<b>45</b>
	2033	100	473,52	158	<b>-58</b>	184,20	61	<b>39</b>	163,35	55	<b>45</b>
	2034	100	475,22	158	<b>-58</b>	177,19	59	<b>41</b>	163,93	55	<b>45</b>
	2035	100	476,76	159	<b>-59</b>	170,39	57	<b>43</b>	164,46	55	<b>45</b>
	2036	100	478,30	159	<b>-59</b>	163,85	55	<b>45</b>	165,00	55	<b>45</b>

Fonte: PMSB - MT, 2016



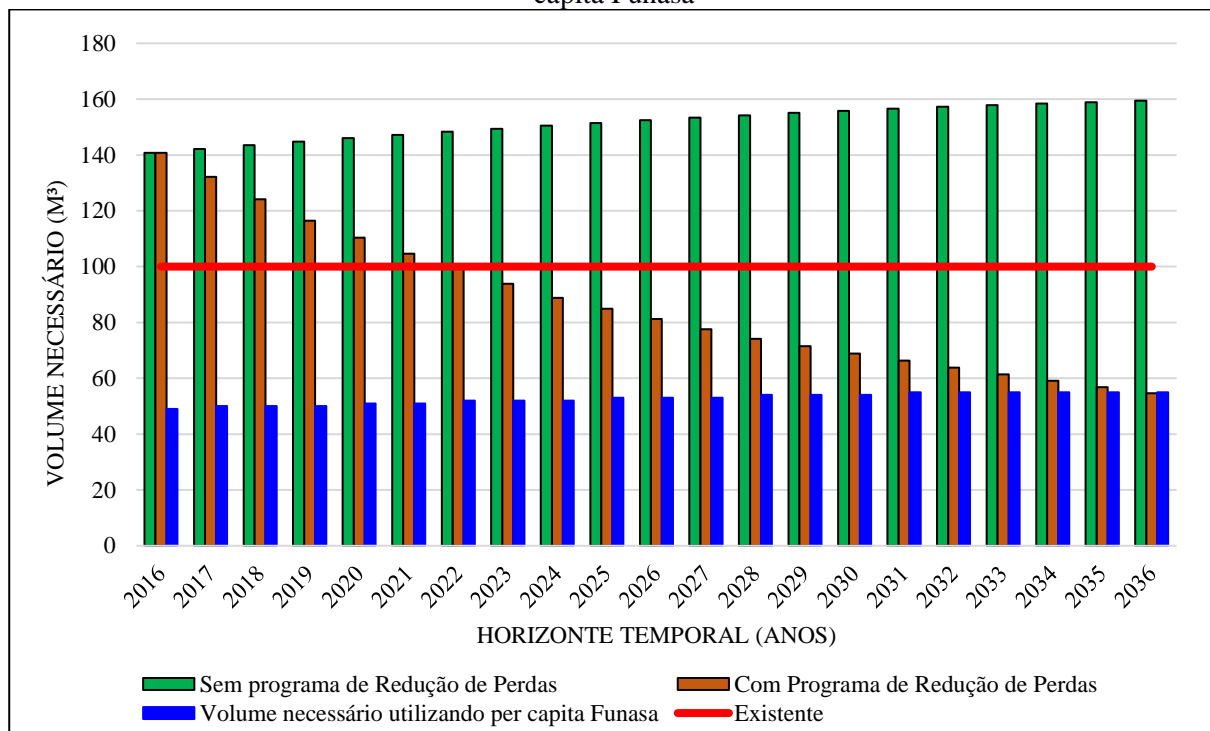


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Em análise a tabela acima, verifica-se que o sistema já está em déficit no início do plano em 41 m<sup>3</sup>. No entanto, com a implantação da redução de perdas o SAA se torna superavitário ainda no do curto prazo (ano 2022) apresentando para o final de plano superávit de 45 m<sup>3</sup>. No gráfico apresentando na Figura 56 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita sugerido pela FUNASA.

Figura 56. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e per capita Funasa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura, constata-se que com a implantação do programa de redução de perdas, o volume de reservação necessária aumentando ainda mais o superávit de reservação. A mesma situação de superávit verifica-se quando se faz a projeção utilizando o *per capita* sugerido pela Funasa.

Dessa forma, constata-se que a redução de perdas no sistema, terá como consequência a diminuição da vazão a ser produzida, redução dos investimentos e das despesas de exploração de curto a longo prazo,

No reservatório existente, deverá ser realizada a limpeza interna com periodicidade semestral.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Araguainha atende 100% da população. A necessidade de intervenção na rede de distribuição faz-se necessária para



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



substituição das redes que causam rompimentos frequentes e que apresentam diâmetros e materiais não compatíveis para a função, e a implantação de novas redes para garantir a universalização dos serviços de acordo com a expansão urbana.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 64 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 domicílio para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliar.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 64. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (m/ano) - Proposto	Nº de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (un)	Déficit (-) de ligações (un) - Proposto
DIAGN.	2015	861	861	100,00%	100,00%	8,31	0,00	8,31	0,00	534	0	0
	2016	867	867	100,00%	100,00%	8,31	0,00	8,31	0,00	534	0	0
IMED.	2017	876	867	99,04%	100,00%	8,39	-0,08	8,39	77,81	539	-5	5
	2018	884	867	98,13%	100,00%	8,47	-0,16	8,47	77,81	544	-10	5
	2019	892	867	97,27%	100,00%	8,54	-0,23	8,54	77,81	549	-15	5
CURTO	2020	899	867	96,45%	100,00%	8,62	-0,31	8,62	77,81	554	-20	5
	2021	907	867	95,67%	100,00%	8,70	-0,39	8,70	77,81	559	-25	5
	2022	914	867	94,93%	100,00%	8,76	-0,45	8,76	62,25	563	-29	4
	2023	920	867	94,23%	100,00%	8,82	-0,51	8,82	62,25	567	-33	4
	2024	927	867	93,57%	100,00%	8,89	-0,58	8,89	62,25	571	-37	4
MÉDIO	2025	933	867	92,95%	100,00%	8,95	-0,64	8,95	62,25	575	-41	4
	2026	939	867	92,36%	100,00%	9,01	-0,70	9,01	62,25	579	-45	4
	2027	945	867	91,81%	100,00%	9,06	-0,75	9,06	46,69	582	-48	3
	2028	950	867	91,29%	100,00%	9,10	-0,79	9,10	46,69	585	-51	3
LONGO	2029	955	867	90,81%	100,00%	9,15	-0,84	9,15	46,69	588	-54	3
	2030	960	867	90,36%	100,00%	9,20	-0,89	9,20	46,69	591	-57	3
	2031	964	867	89,94%	100,00%	9,24	-0,93	9,24	46,69	594	-60	3
	2032	968	867	89,55%	100,00%	9,29	-0,98	9,29	46,69	597	-63	3
	2033	972	867	89,20%	100,00%	9,32	-1,01	9,32	31,12	599	-65	2
	2034	976	867	88,88%	100,00%	9,35	-1,04	9,35	31,12	601	-67	2
	2035	979	867	88,60%	100,00%	9,38	-1,07	9,38	31,12	603	-69	2
	2036	982	867	88,31%	100,00%	9,41	-1,10	9,41	31,12	605	-71	2

Fonte: PMSB - MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Quanto a rede de distribuição, o SAE atende 100% da 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 ou inexistente, 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

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Como já informado no Diagnóstico, no município não há distrito ou assentamento cadastrado no Incra, Intermat, Sistema de Crédito Fundiário, Projeto Banco da Terra ou Projeto



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



de Assentamento Casulo que é formado através da parceria do governo federal com o poder público municipal.

Possivelmente a população rural existente resida em fazendas ou chácaras rurais dispersas no território municipal.

A seguir são apresentadas, nas Tabela 65 projeção da população rural, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do plano. Ressalta-se que o consumo médio “*per capita*” utilizado para a área rural foi de 120 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 65. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais

<b>Ano</b>	<b>População rural hab.)</b>	<b>Vazão máxima diária (L/s)</b>	<b>Vazão máxima horária (L/s)</b>	<b>Vazão média (L/s)</b>
2015	115	0,29	0,43	0,24
2016	116	0,29	0,44	0,24
2017	115	0,29	0,43	0,24
2019	113	0,28	0,42	0,24
2024	110	0,28	0,41	0,23
2029	109	0,27	0,41	0,23
2036	109	0,27	0,41	0,23

Fonte: PMSB-MT,2016

Devido ao fato da área rural serem dispersas, vê-se a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água coletivo 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. Dessa forma, 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto nº 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 estas medidas devem ser tomadas imediatamente, mas que em curto prazo devem ser adotadas medidas coletivas públicas que atendam a necessidade destas comunidades.

### **8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento**

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a produtividade hídrica subterrânea da sede urbana de Araguaína apresenta-se como pouco produtiva ou não aquífera.

Araguaína se encontra dentro da bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia e apresenta a Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG – TA-3, chamada Alto Araguaia. Segundo o PERH-MT (2009) a UPG – TA-3 está dentro da bacia hidrográfica regional Rio Araguaia, possui uma área de 23.330,73 km<sup>2</sup> e uma vazão anual entre 10.000 - 20.000 hm<sup>3</sup>/ano.

Ao analisar a disponibilidade hídrica do município de Araguaína para o núcleo urbano, dentro de uma área de influência que compreende o raio de 10 km, tem-se como principal reserva hidrográfica o rio Araguaína, com vazão entre 1,001 e 5,772 m<sup>3</sup>/s.

Destaca-se, que este manancial poderá ser eleito no futuro como fonte de abastecimento de água do município, caso haja adversidades no sistema existente. No entanto, para a sua utilização faz-se necessário o estudo qualitativo e quantitativo.

### **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 subterrâneas, tanto em zona urbana quanto em zona rural.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a produtividade hídrica subterrânea da sede urbana de Araguaína apresenta-se como pouco produtiva ou não aquífera

O PT-01 produz diariamente o volume de 352 m<sup>3</sup>, operando cerca de 11 horas por dia, sendo esta vazão suficiente para atender a demanda da população da zona urbana. Considerando que não há registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, mesmo em épocas de sérias estiagens, e que o manancial apresenta ótima qualidade de água. Sugere-se que este continue 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 é 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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.

Caso haja necessidade de captação de água superficial para abastecimento do município, há o rio Araguainha, que margeia a sede do município, com vazão entre 1,001 e 5,772 m<sup>3</sup>/s, conforme demonstrado no mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Araguainha, do item 6.4.1 – Diagnóstico Técnico Participativo. Há necessidade de se realizar um estudo para ver a viabilidade deste manancial servir a esta população como fonte de abastecimento, caso seja necessário.

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.

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.



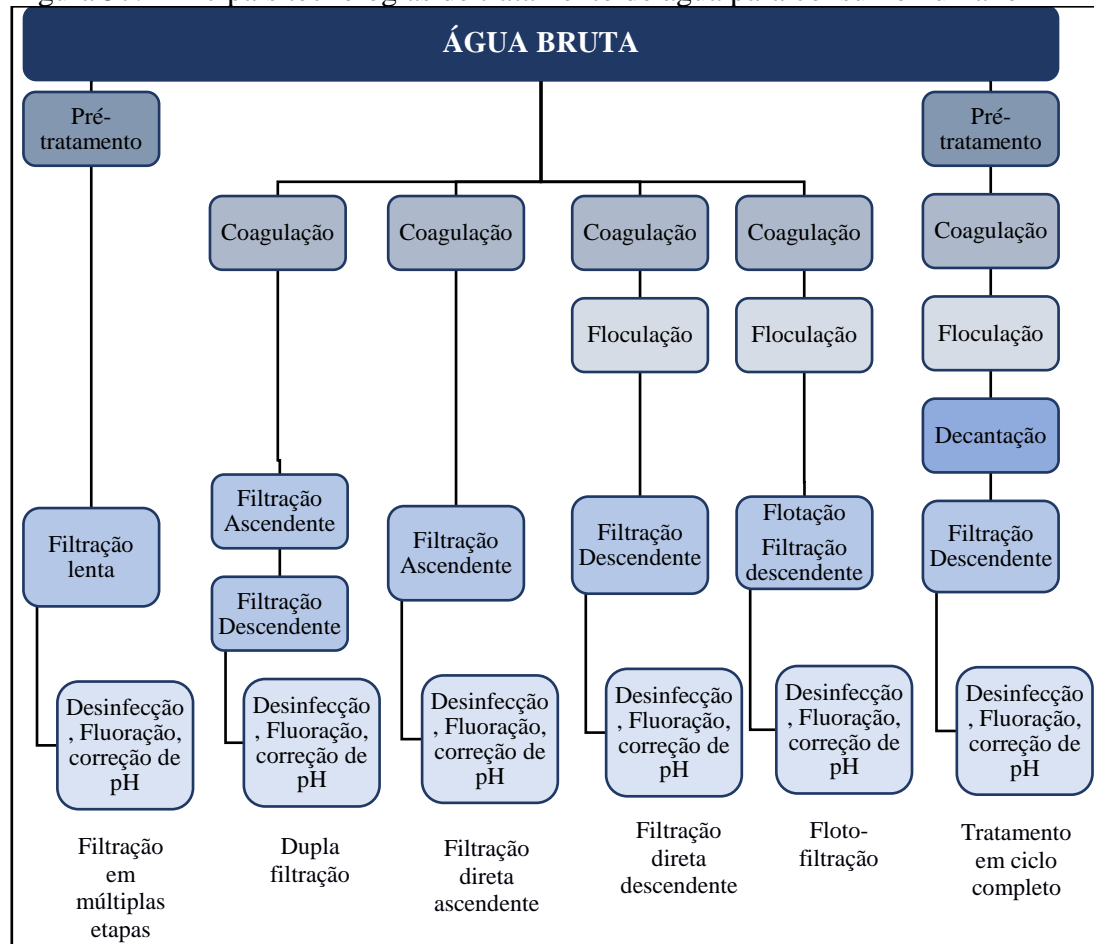
Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto 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 57 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

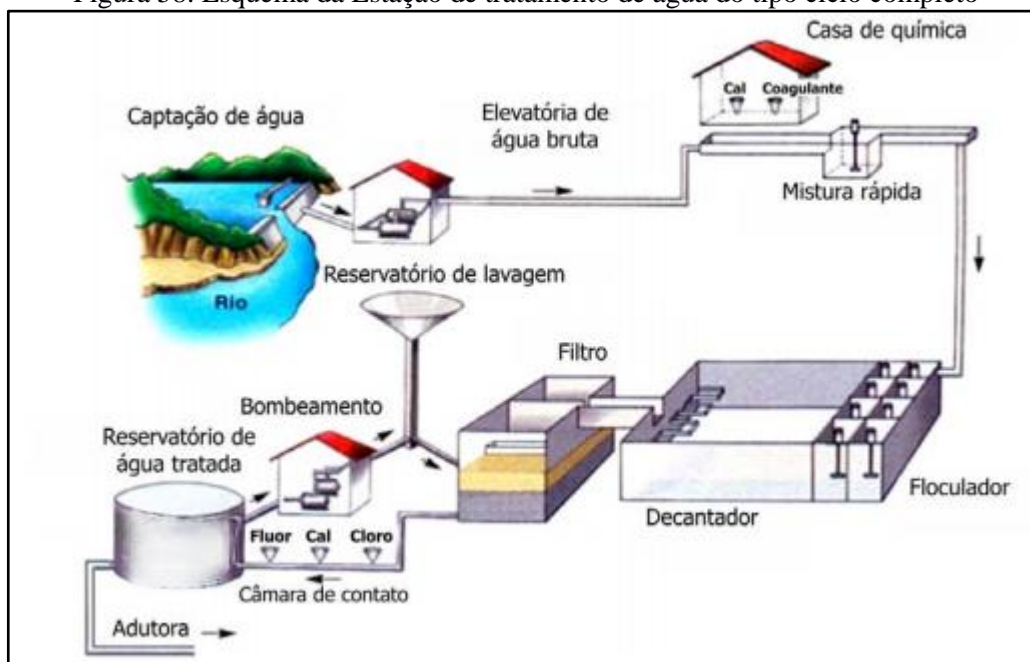
Figura 57. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

Kuroda (2002) citam que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 58.

Figura 58. 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);



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste se constitui em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, téis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

## 8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário no município de Araguainha é bastante deficitário, não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizados como, fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares. Os serviços de esgotamento sanitário no município são de responsabilidade do SAE.



Assim como ocorre na zona urbana, a área rural não possui rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.

### 8.2.1 Índice e parâmetros 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 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{\text{máxdiária}} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{\text{máxhora}} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

$Q_m$ : vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{\text{máx dia}}$ : vazão máxima diária de esgoto ((L/s);

$Q_{\text{máx hor}}$ : 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;

$q_m$ : consumo *per capita* efetivo de esgoto = 140,39 L/ hab x dia (PMSB-MT, 2015);





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

### **8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento**

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

#### **8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana**

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Araguainha.

Não há a cobertura do serviço de esgotamento sanitário do município, estima-se através do cenário moderado, que o município daria início a implantação do SES em curto prazo, e ao final deste período haverá cobertura de 29%, alcançando para o final do longo prazo 100% de cobertura da área urbana.

Considerando o atual consumo médio per capita de água de Araguainha, de 175,40 L/hab./dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município. A Tabela 66 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 66. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Araguainha

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgoto (L.hab/dia) coef. Retorno 0,8	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	861	0	0,00%	140,39	1,68	0,00	0,00	1,40	0,00
	2016	867	0	0,00%	139,30	1,68	0,00	0,00	1,40	0,00
IMED.	2017	876	0	0,00%	135,81	1,65	0,00	0,00	1,38	0,00
	2018	884	0	0,00%	132,42	1,63	0,00	0,00	1,35	0,00
	2019	892	0	0,00%	129,11	1,60	0,00	0,00	1,33	0,00
CURTO	2020	899	53	5,88%	125,88	1,48	0,09	0,14	1,23	0,08
	2021	907	107	11,76%	122,73	1,36	0,18	0,28	1,14	0,15
	2022	914	161	17,64%	119,66	1,25	0,27	0,42	1,04	0,22
	2023	920	216	23,52%	116,67	1,14	0,35	0,56	0,95	0,29
	2024	927	273	29,40%	113,76	1,03	0,43	0,69	0,86	0,36
MÉDIO	2025	933	329	35,28%	110,91	0,93	0,51	0,82	0,78	0,42
	2026	939	387	41,16%	108,14	0,83	0,58	0,95	0,69	0,48
	2027	945	444	47,04%	105,44	0,73	0,65	1,08	0,61	0,54
	2028	950	503	52,92%	102,80	0,64	0,72	1,20	0,53	0,60
LONGO	2029	955	562	58,80%	100,23	0,55	0,78	1,32	0,46	0,65
	2030	960	621	64,68%	97,72	0,46	0,84	1,44	0,38	0,70
	2031	964	680	70,56%	95,28	0,38	0,90	1,55	0,31	0,75
	2032	968	740	76,44%	92,90	0,29	0,96	1,67	0,25	0,80
	2033	972	800	82,32%	90,58	0,22	1,01	1,77	0,18	0,84
	2034	976	861	88,20%	88,31	0,14	1,06	1,88	0,12	0,88
	2035	979	921	94,08%	86,10	0,07	1,10	1,98	0,06	0,92
	2036	982	982	100,00%	83,95	0,00	1,15	2,09	0,00	0,95

Fonte: PMSB- MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Como já informado no diagnóstico o município de Araguainha, não dispõe de cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Estima-se que até 2020 (início da meta de curto prazo) já esteja em implantação o sistema público coletando a vazão média diária de 0,08 L/s.

Em ambos os cenários o índice de cobertura terá uma evolução acentuada atingido o índice de 100% da população urbana, cumprindo a meta do PLANSAB para o Estado de Mato Grosso, alcançando a vazão média com valores próximos a 0,95 L/s.

Destaca-se que foi necessário o planejamento de atendimento em 100% da área urbana do município, tendo em vista, que o solo da região urbana é aflorante não comportando as soluções individuais como fossa séptica e sumidouro. Esse arrojado planejamento somente é possível, uma vez que, a população da área urbana é muito pequena não sendo tão impactante no orçamento.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, haja vista que não há projeto executivo do sistema de tratamento de esgoto, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também foi estimado a partir dos dados obtidos no SNIS. Dessa forma, foi construída a Tabela 67, onde apresenta a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 67. 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	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	Nº de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	861	0	0,00%	0	0,00%	7,48	0,00	-7,48	534	-534	0
	2016	867	0	0,00%	0	0,00%	7,48	0,00	-7,48	534	-534	0
IMED.	2017	876	0	0,00%	0	0,00%	7,55	0,00	-7,17	539	-539	0
	2018	884	0	0,00%	0	0,00%	7,62	0,00	-6,86	544	-544	0
	2019	892	0	0,00%	0	0,00%	7,69	0,00	-6,54	549	-549	0
CURTO	2020	899	0	0,00%	53	5,88%	7,76	456,24	-6,21	554	-554	33
	2021	907	0	0,00%	107	11,76%	7,83	464,07	-5,87	559	-559	33
	2022	914	0	0,00%	161	17,64%	7,89	470,80	-5,52	563	-563	34
	2023	920	0	0,00%	216	23,52%	7,94	477,25	-5,16	567	-567	34
	2024	927	0	0,00%	273	29,40%	8,00	483,43	-4,80	571	-571	34
MÉDIO	2025	933	0	0,00%	329	35,28%	8,05	489,31	-4,43	575	-575	35
	2026	939	0	0,00%	387	41,16%	8,11	494,91	-4,05	579	-579	35
	2027	945	0	0,00%	444	47,04%	8,15	499,36	-3,67	582	-582	36
	2028	950	0	0,00%	503	52,92%	8,19	503,50	-3,28	585	-585	36
LONGO	2029	955	0	0,00%	562	58,80%	8,24	507,33	-2,88	588	-588	36
	2030	960	0	0,00%	621	64,68%	8,28	510,83	-2,48	591	-591	36
	2031	964	0	0,00%	680	70,56%	8,32	514,01	-2,08	594	-594	37
	2032	968	0	0,00%	740	76,44%	8,36	516,84	-1,67	597	-597	37
	2033	972	0	0,00%	800	82,32%	8,39	518,45	-1,26	599	-599	37
	2034	976	0	0,00%	861	88,20%	8,42	519,71	-0,84	601	-601	37
	2035	979	0	0,00%	921	94,08%	8,45	520,61	-0,42	603	-603	37
	2036	982	0	0,00%	982	100,00%	8,47	527,25	0,00	605	-605	38

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Analisando os dados da tabela acima considerado a situação atual do SES no município verifica-se que a cobertura de esgotamento sanitário público foi proposta iniciar em 2020, alcançando em 2036, cobertura de 100%, o que corresponde a aproximadamente 8,47 km de rede coletora e 605 ligações domiciliares.

#### 8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto na Área Rural

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.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de soluções individuais adequadas e seguras de esgotamento sanitário, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

A Tabela 68 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural, adotando o per capita de 120 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 68. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural do município de Araguainha

<b>Ano</b>	<b>Pop. rural (hab.)</b>	<b>Vazão máx. diária (L/s)</b>	<b>Vazão máx. horária (L/s)</b>	<b>Vazão média (L/s)</b>
2015	115	0,23	0,35	0,19
2016	116	0,23	0,35	0,19
2017	115	0,23	0,35	0,19
2019	114	0,23	0,34	0,19
2024	110	0,22	0,33	0,18
2029	109	0,22	0,33	0,18
2036	109	0,22	0,33	0,18

Fonte: PMSB- MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto para a área rural, constata-se que a produção da vazão média é muito pequena, inferior a 0,5 L/s para o final de plano.

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 de 74% a longo prazo. 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;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

### **8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais**

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia. No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este PMSB.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 25 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 25. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
<b>Preliminar</b>	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
<b>Primário</b>	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
<b>Secundário</b>	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)



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Continuação do Quadro 25. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
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 patogênicos pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O Quadro 26 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 26. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	<b>Lagoas de estabilização:</b> lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores aos 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 à presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessária a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contêm nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	<b>Disposição no solo:</b> 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.



Continuação Quadro 26. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	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.
	<b>Lagoas de estabilização:</b> lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores aos dos outros sistemas.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.
	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.
Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõem de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.	
TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO	<b>Filtração</b> : 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 27 apresenta as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Quadro 27. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
<b>Tratamento preliminar</b>	0-5	-	-	-
<b>Tratamento primário</b>	35-40	10-25	10-20	30-40
<b>Tratamento Secundário - Lagoas</b>				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99
<b>Tratamento Secundário - Lodos</b>				
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

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Araguaína, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 69). 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 69. 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

Conforme descrito no Diagnóstico, o sistema de esgotamento sanitário ainda não foi executado, estima-se que a área urbana do município terá início a coleta e tratamento do esgoto a partir de 2021.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Araguainha, foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária com e sem tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 70 e Tabela 71).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 70. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para os diversos tipos 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 (m <sup>3</sup> /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	861	0	861	0,00	4,30E+01	8,61E+09	2,80E+01	5,59E+09	0,00E+00	0,00E+00
	2016	867	0	867	0,00	4,34E+01	8,67E+09	2,82E+01	5,64E+09	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	876	0	876	0,00	4,38E+01	8,76E+09	2,85E+01	5,69E+09	0,00E+00	0,00E+00
	2018	884	0	884	0,00	4,42E+01	8,84E+09	2,87E+01	5,75E+09	0,00E+00	0,00E+00
	2019	892	0	892	0,00	4,46E+01	8,92E+09	2,90E+01	5,80E+09	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2020	899	53	846	12,37	4,23E+01	8,46E+09	2,75E+01	5,50E+09	2,51E+00	5,29E+08
	2021	907	107	800	24,54	4,00E+01	8,00E+09	2,60E+01	5,20E+09	5,06E+00	1,07E+09
	2022	914	161	752	36,50	3,76E+01	7,52E+09	2,45E+01	4,89E+09	7,66E+00	1,61E+09
	2023	920	216	704	48,24	3,52E+01	7,04E+09	2,29E+01	4,58E+09	1,03E+01	2,16E+09
	2024	927	273	654	59,77	3,27E+01	6,54E+09	2,13E+01	4,25E+09	1,29E+01	2,73E+09
MÉDIO	2025	933	329	604	71,09	3,02E+01	6,04E+09	1,96E+01	3,93E+09	1,56E+01	3,29E+09
	2026	939	387	553	82,20	2,76E+01	5,53E+09	1,80E+01	3,59E+09	1,84E+01	3,87E+09
	2027	945	444	500	93,04	2,50E+01	5,00E+09	1,63E+01	3,25E+09	2,11E+01	4,44E+09
	2028	950	503	447	103,65	2,24E+01	4,47E+09	1,45E+01	2,91E+09	2,39E+01	5,03E+09
LONGO	2029	955	562	394	114,04	1,97E+01	3,94E+09	1,28E+01	2,56E+09	2,67E+01	5,62E+09
	2030	960	621	339	124,20	1,70E+01	3,39E+09	1,10E+01	2,20E+09	2,95E+01	6,21E+09
	2031	964	680	284	134,15	1,42E+01	2,84E+09	9,23E+00	1,85E+09	3,23E+01	6,80E+09
	2032	968	740	228	143,89	1,14E+01	2,28E+09	7,42E+00	1,48E+09	3,52E+01	7,40E+09
	2033	972	800	172	153,30	8,60E+00	1,72E+09	5,59E+00	1,12E+09	3,80E+01	8,00E+09
	2034	976	861	115	162,48	5,76E+00	1,15E+09	3,74E+00	7,48E+08	4,09E+01	8,61E+09
	2035	979	921	58	171,44	2,90E+00	5,80E+08	1,88E+00	3,77E+08	4,37E+01	9,21E+09
	2036	982	982	0	180,28	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,67E+01	9,82E+09





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Continuação da Tabela 70. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para os diversos tipos de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5,02E-01	5,29E+06	2,51E-01	1,06E+08	1,00E+00	2,12E+08	1,00E+00	2,12E+08	5,02E-01	5,29E+06
1,01E+00	1,07E+07	5,06E-01	2,13E+08	2,03E+00	4,26E+08	2,03E+00	4,26E+08	1,01E+00	1,07E+07
1,53E+00	1,61E+07	7,66E-01	3,22E+08	3,06E+00	6,45E+08	3,06E+00	6,45E+08	1,53E+00	1,61E+07
2,06E+00	2,16E+07	1,03E+00	4,33E+08	4,11E+00	8,66E+08	4,11E+00	8,66E+08	2,06E+00	2,16E+07
2,59E+00	2,73E+07	1,29E+00	5,45E+08	5,18E+00	1,09E+09	5,18E+00	1,09E+09	2,59E+00	2,73E+07
3,13E+00	3,29E+07	1,56E+00	6,58E+08	6,26E+00	1,32E+09	6,26E+00	1,32E+09	3,13E+00	3,29E+07
3,67E+00	3,87E+07	1,84E+00	7,73E+08	7,34E+00	1,55E+09	7,34E+00	1,55E+09	3,67E+00	3,87E+07
4,22E+00	4,44E+07	2,11E+00	8,89E+08	8,44E+00	1,78E+09	8,44E+00	1,78E+09	4,22E+00	4,44E+07
4,78E+00	5,03E+07	2,39E+00	1,01E+09	9,55E+00	2,01E+09	9,55E+00	2,01E+09	4,78E+00	5,03E+07
5,34E+00	5,62E+07	2,67E+00	1,12E+09	1,07E+01	2,25E+09	1,07E+01	2,25E+09	5,34E+00	5,62E+07
5,90E+00	6,21E+07	2,95E+00	1,24E+09	1,18E+01	2,48E+09	1,18E+01	2,48E+09	5,90E+00	6,21E+07
6,46E+00	6,80E+07	3,23E+00	1,36E+09	1,29E+01	2,72E+09	1,29E+01	2,72E+09	6,46E+00	6,80E+07
7,03E+00	7,40E+07	3,52E+00	1,48E+09	1,41E+01	2,96E+09	1,41E+01	2,96E+09	7,03E+00	7,40E+07
7,60E+00	8,00E+07	3,80E+00	1,60E+09	1,52E+01	3,20E+09	1,52E+01	3,20E+09	7,60E+00	8,00E+07
8,18E+00	8,61E+07	4,09E+00	1,72E+09	1,64E+01	3,44E+09	1,64E+01	3,44E+09	8,18E+00	8,61E+07
8,75E+00	9,21E+07	4,37E+00	1,84E+09	1,75E+01	3,68E+09	1,75E+01	3,68E+09	8,75E+00	9,21E+07
9,33E+00	9,82E+07	4,67E+00	1,96E+09	1,87E+01	3,93E+09	1,87E+01	3,93E+09	9,33E+00	9,82E+07

Fonte: PMSB – MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 71. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m <sup>3</sup> /dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2015	861	0	861	0,00	2,97E+02	5,94E+07	2,32E+02	4,63E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2016	867	0	867	0,00	2,99E+02	5,98E+07	2,33E+02	4,67E+07	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	876	0	876	0,00	3,07E+02	6,14E+07	2,39E+02	4,79E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2018	884	0	884	0,00	3,15E+02	6,29E+07	2,45E+02	4,91E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2019	892	0	892	0,00	3,23E+02	6,45E+07	2,52E+02	5,03E+07	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2020	899	53	846	12,37	3,31E+02	6,62E+07	2,58E+02	5,16E+07	2,03E+02	4,28E+07
	2021	907	107	800	24,54	3,39E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,06E+02	4,34E+07
	2022	914	161	752	36,50	3,48E+02	6,96E+07	2,72E+02	5,43E+07	2,10E+02	4,42E+07
	2023	920	216	704	48,24	3,57E+02	7,14E+07	2,79E+02	5,57E+07	2,13E+02	4,49E+07
	2024	927	273	654	59,77	3,66E+02	7,33E+07	2,86E+02	5,71E+07	2,17E+02	4,56E+07
MÉDIO	2025	933	329	604	71,09	3,76E+02	7,51E+07	2,93E+02	5,86E+07	2,20E+02	4,63E+07
	2026	939	387	553	82,20	3,85E+02	7,71E+07	3,01E+02	6,01E+07	2,23E+02	4,70E+07
	2027	945	444	500	93,04	3,95E+02	7,90E+07	3,08E+02	6,16E+07	2,27E+02	4,78E+07
	2028	950	503	447	103,65	4,05E+02	8,11E+07	3,16E+02	6,32E+07	2,30E+02	4,85E+07
LONGO	2029	955	562	394	114,04	4,16E+02	8,31E+07	3,24E+02	6,49E+07	2,34E+02	4,92E+07
	2030	960	621	339	124,20	4,26E+02	8,53E+07	3,33E+02	6,65E+07	2,37E+02	5,00E+07
	2031	964	680	284	134,15	4,37E+02	8,75E+07	3,41E+02	6,82E+07	2,41E+02	5,07E+07
	2032	968	740	228	143,89	4,49E+02	8,97E+07	3,50E+02	7,00E+07	2,44E+02	5,15E+07
	2033	972	800	172	153,30	4,60E+02	9,20E+07	3,59E+02	7,18E+07	2,48E+02	5,22E+07
	2034	976	861	115	162,48	4,72E+02	9,44E+07	3,68E+02	7,36E+07	2,52E+02	5,30E+07
	2035	979	921	58	171,44	4,84E+02	9,68E+07	3,77E+02	7,55E+07	2,55E+02	5,37E+07
	2036	982	982	0	180,28	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	2,59E+02	5,45E+07



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Continuação da Tabela 71. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,06E+01	4,28E+05	2,03E+01	8,55E+06	8,12E+01	1,71E+07	8,12E+01	1,71E+07	4,06E+01	4,28E+05
4,13E+01	4,34E+05	2,06E+01	8,69E+06	8,25E+01	1,74E+07	8,25E+01	1,74E+07	4,13E+01	4,34E+05
4,20E+01	4,42E+05	2,10E+01	8,83E+06	8,39E+01	1,77E+07	8,39E+01	1,77E+07	4,20E+01	4,42E+05
4,26E+01	4,49E+05	2,13E+01	8,98E+06	8,53E+01	1,80E+07	8,53E+01	1,80E+07	4,26E+01	4,49E+05
4,33E+01	4,56E+05	2,17E+01	9,12E+06	8,66E+01	1,82E+07	8,66E+01	1,82E+07	4,33E+01	4,56E+05
4,40E+01	4,63E+05	2,20E+01	9,26E+06	8,80E+01	1,85E+07	8,80E+01	1,85E+07	4,40E+01	4,63E+05
4,47E+01	4,70E+05	2,23E+01	9,40E+06	8,93E+01	1,88E+07	8,93E+01	1,88E+07	4,47E+01	4,70E+05
4,54E+01	4,78E+05	2,27E+01	9,55E+06	9,08E+01	1,91E+07	9,08E+01	1,91E+07	4,54E+01	4,78E+05
4,61E+01	4,85E+05	2,30E+01	9,70E+06	9,22E+01	1,94E+07	9,22E+01	1,94E+07	4,61E+01	4,85E+05
4,68E+01	4,92E+05	2,34E+01	9,85E+06	9,36E+01	1,97E+07	9,36E+01	1,97E+07	4,68E+01	4,92E+05
4,75E+01	5,00E+05	2,37E+01	1,00E+07	9,50E+01	2,00E+07	9,50E+01	2,00E+07	4,75E+01	5,00E+05
4,82E+01	5,07E+05	2,41E+01	1,01E+07	9,64E+01	2,03E+07	9,64E+01	2,03E+07	4,82E+01	5,07E+05
4,89E+01	5,15E+05	2,44E+01	1,03E+07	9,78E+01	2,06E+07	9,78E+01	2,06E+07	4,89E+01	5,15E+05
4,96E+01	5,22E+05	2,48E+01	1,04E+07	9,92E+01	2,09E+07	9,92E+01	2,09E+07	4,96E+01	5,22E+05
5,03E+01	5,30E+05	2,52E+01	1,06E+07	1,01E+02	2,12E+07	1,01E+02	2,12E+07	5,03E+01	5,30E+05
5,10E+01	5,37E+05	2,55E+01	1,07E+07	1,02E+02	2,15E+07	1,02E+02	2,15E+07	5,10E+01	5,37E+05
5,18E+01	5,45E+05	2,59E+01	1,09E+07	1,04E+02	2,18E+07	1,04E+02	2,18E+07	5,18E+01	5,45E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Em análise às Tabelas acima constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Destaca-se que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de esgotamento sanitário, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada) e necessidades desse serviço para a população (demanda), propondo alternativas para compatibilizá-las.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados acima e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

### **8.2.4 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);



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- 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 28 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 59 e Figura 60 exemplificam tipos de lagoas

**Quadro 28. Sistemas de Lagoas de Estabilização**

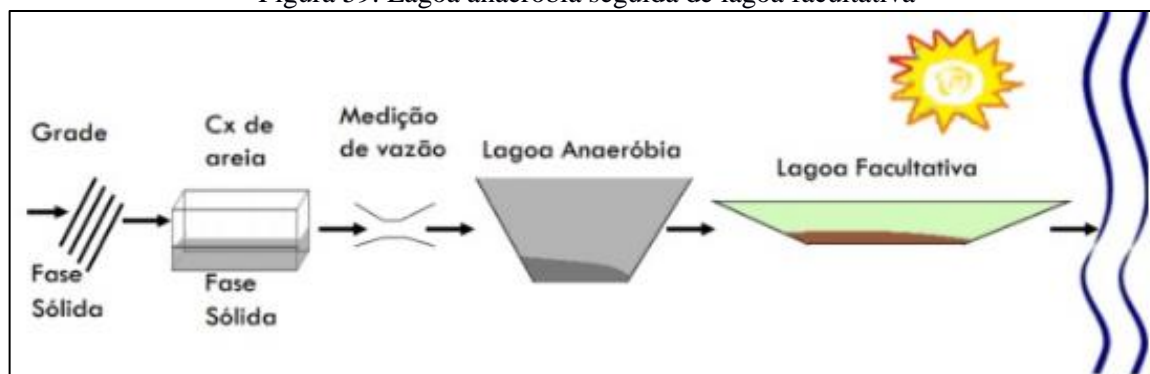
<b>Sistema</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Lagoa Facultativa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfatória eficiência na remoção de DBO</li><li>• Eficiência na remoção de patogênicos</li><li>• Construção, operação e manutenção simples</li><li>• Reduzidos custos de implantação e operação</li><li>• Ausência de equipamentos mecânicos</li><li>• Requisitos energéticos praticamente nulos</li><li>• Satisfatória resistência a variações de carga</li><li>• Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos</li><li>• A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação)</li><li>• Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos</li><li>• Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação)</li><li>• Possibilidade do crescimento de insetos</li></ul>
<b>Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas facultativas;</li><li>• Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas facultativas;</li><li>• Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica;</li><li>• Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores;</li><li>• Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas</li></ul>

Continuação do Quadro 28. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa aerada facultativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção, operação e manutenção relativamente simples;</li> <li>• Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas;</li> <li>• Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas;</li> <li>• Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas;</li> <li>• Satisfatória resistência a variações de carga;</li> <li>• Reduzidas possibilidades de maus odores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução de equipamentos;</li> <li>• Ligeiro aumento no nível de sofisticação;</li> <li>• Requisitos de área ainda elevados</li> <li>• Requisitos de energia relativamente elevados</li> </ul>
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem lagoas aeradas facultativas</li> <li>• Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área);</li> <li>• Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos);</li> <li>• Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo.</li> </ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 59. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014



Figura 60. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 29 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as Figura 61 e Figura 62 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 29. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada eficiência na remoção de DBO;</li> <li>• Nitrificação usualmente obtida</li> <li>• Possibilidade de remoção biológica de N e P</li> <li>• Baixos requisitos de área</li> <li>• Processo confiável, desde que supervisionado</li> <li>• Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes</li> <li>• Flexibilidade operacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados custos de implantação e operação</li> <li>• -Elevado consumo de energia</li> <li>• Necessidade de operação sofisticada</li> <li>• Elevado índice de mecanização</li> <li>• Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final</li> <li>• Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis</li> </ul>
Aeração prolongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem lodos ativados convencional</li> <li>• Sistema com maior eficiência na remoção da DBO;</li> <li>• Nitrificação consistente;</li> <li>• Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencional (operação mais simples);</li> <li>• Menor geração de lodo que lodos ativados convencional;</li> <li>• Estabilização do lodo no próprio reator;</li> <li>• Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas;</li> <li>• Satisfatória independência das condições climáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados custos de implantação e operação;</li> <li>• Sistema com maior consumo de energia;</li> <li>• Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional);</li> <li>• Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencional)</li> </ul>

Continuação do Quadro 29. Sistema de Lodos Ativos

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Sistemas de fluxo intermitente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada eficiência na remoção de DBO</li> <li>Satisfatória remoção de N e possivelmente P</li> <li>Baixos requisitos de área</li> <li>Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados</li> <li>Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados</li> <li>Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos)</li> <li>Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevados custos de implantação e operação</li> <li>Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados</li> <li>Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada)</li> <li>Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores</li> </ul>

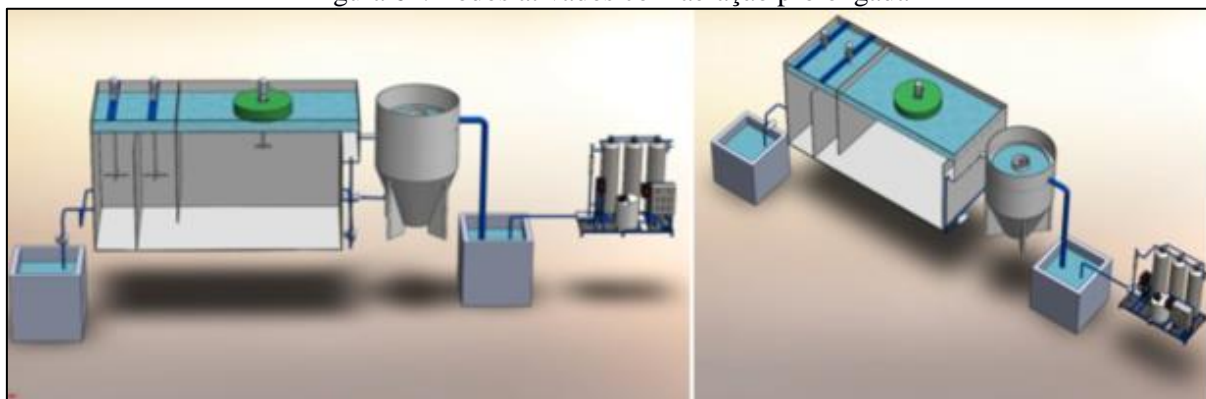
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 61. Lodos Ativado Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 62. Lodos ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012



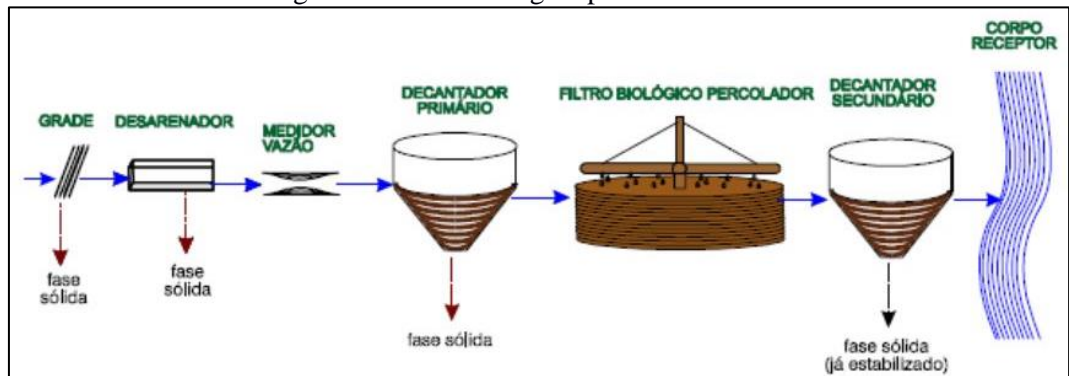
O Quadro 30 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as Figura 63 e Figura 64 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 30. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção de DBO;</li><li>• Nitrificação frequente;</li><li>• Requisitos de área relativamente baixos;</li><li>• Mais simples conceitualmente do que lodos ativados;</li><li>• Índice de mecanização relativamente baixo;</li><li>• Equipamentos mecânicos simples;</li><li>• Estabilização do lodo no próprio filtro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados</li><li>• Elevados custos de implantação</li><li>• Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar</li><li>• Relativamente sensível a descargas tóxicas</li><li>• Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga)</li><li>• Possíveis problemas com moscas</li><li>• Elevada perda de carga</li></ul>
Filtro biológico de alta carga	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga);</li><li>• Mais simples conceitualmente do que lodos ativados;</li><li>• Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga;</li><li>• Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga;</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga;</li><li>• Elevados custos de implantação;</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar;</li><li>• Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final;</li><li>• Elevada perda de carga.</li></ul>
Biodisco	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção da DBO;</li><li>• Nitrificação frequente;</li><li>• Requisitos de área bem baixos;</li><li>• Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados;</li><li>• Equipamento mecânico simples</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores</li><li>• Reduzida perda de carga</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados custos de implantação;</li><li>• Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar de número excessivo de discos);</li><li>• Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo);</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar;</li><li>• Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.</li></ul>

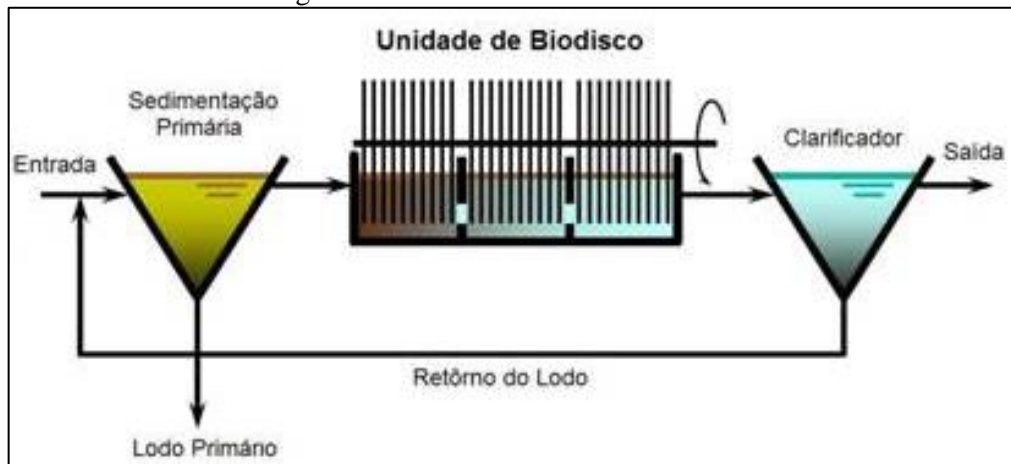
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 63. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer,2014

Figura 64. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

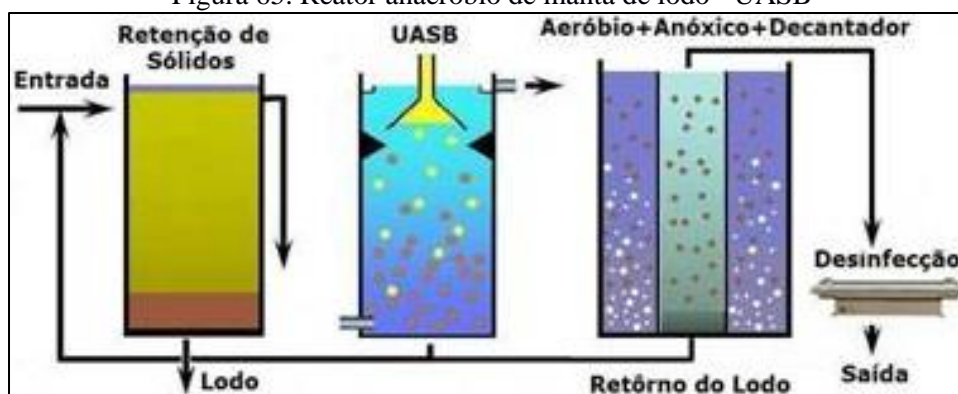
O Quadro 31 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 65 e a Figura 66 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 31. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
<b>Reator anaeróbio de manta de lodo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfatória eficiência na remoção de DBO</li> <li>• Baixos requisitos de área</li> <li>• Baixos custos de implantação e operação</li> <li>• Reduzido consumo de energia</li> <li>• Não necessita de meio suporte Reator</li> <li>• Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de lodo</li> <li>• Baixíssima produção de lodo</li> <li>• Estabilização do lodo no próprio reator</li> <li>• Boa desidratabilidade do lodo</li> <li>• Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo</li> <li>• Rápido reinício após períodos de paralisação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos</li> <li>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória</li> <li>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados)</li> <li>• A partida do processo é geralmente lenta</li> <li>• Relativamente sensível a variações de carga</li> <li>• Usualmente necessita pós-tratamento</li> </ul>
<b>Fossa séptica-filtro anaeróbio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro)</li> <li>• Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos</li> <li>• Boa resistência a variações de carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos;</li> <li>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável;</li> <li>• Remoção de N e P insatisfatória;</li> <li>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados);</li> <li>• Riscos de entupimento.</li> </ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 65. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011



Figura 66. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbico



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 32 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 32. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
<b>Infiltração lenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevadíssima eficiência na remoção de coliformes;</li> <li>• Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados;</li> <li>• Requisitos energéticos praticamente nulos;</li> <li>• Construção, operação e manutenção simples;</li> <li>• Reduzidos custos de implantação e operação;</li> <li>• Boa resistência a variações de carga;</li> <li>• Não há lodo a ser tratado;</li> <li>• Proporciona fertilização e condicionamento do solo;</li> <li>• Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis;</li> <li>• Recarga do lençol subterrâneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevadíssimos requisitos de área;</li> <li>• Possibilidade de maus odores;</li> <li>• Possibilidade de insetos e vermes;</li> <li>• Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais</li> <li>• Dependente das características do solo</li> <li>• Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente</li> <li>• Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão)</li> <li>• Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais)</li> <li>• Dificil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados</li> <li>• A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos</li> </ul>
<b>Infiltração rápida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor);</li> <li>• Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta;</li> <li>• Reduzida dependência da declividade do solo;</li> <li>• Aplicação durante todo o ano;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem infiltração lenta (mas com menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano)</li> <li>• Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos</li> </ul>





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação Quadro 32. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração subsuperficial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida</li><li>• Possível economia na implantação de interceptores</li><li>• Ausência de maus odores</li><li>• O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques</li><li>• Independência das condições climáticas</li><li>• Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso)</li><li>• Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área</li></ul>
Escoamento superficial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno)</li><li>• Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida</li><li>• Maior dependência da declividade do solo</li><li>• Geração de efluente final</li><li>•</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexistente 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.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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,



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Como dito anteriormente, diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, as soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, destes, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As Figura 67, Figura 68, Figura 69, Figura 70 a Figura 71 ilustram alguns modelos de sistemas individuais de forma alternativa para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 67. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 68. Método do círculo de bananeiras executado



Fonte: Revista Ecológico, 2013

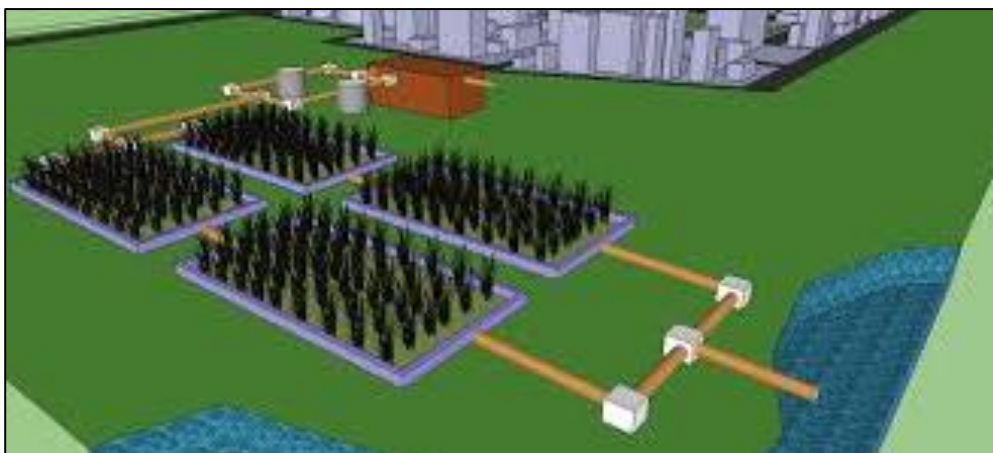


Figura 69. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecoviajante

Figura 70. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

Figura 71. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



O Quadro 33 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 33. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

<b>Sistema</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segurança sanitária;</li><li>• Economia financeira;</li><li>• Construção, operação e manutenção simples;</li><li>• Reduzidos custos de implantação e operação;</li><li>• Boa resistência a variações de carga;</li><li>• Não há lodo a ser tratado;</li><li>• Proporciona fertilização e condicionamento do solo;</li><li>• Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados;</li><li>• A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.</li></ul>
<b>Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Não geração de efluentes sanitários;</li><li>• Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina</li><li>• Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tempo de tratamento;</li><li>• Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.</li></ul>
<b>Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simples e de fácil construção;</li><li>• Fácil manutenção e o baixo custo;</li><li>• Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra);</li><li>• Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário</li><li>• Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.</li></ul>
<b>Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo custo;</li><li>• Fácil confecção;</li><li>• Durabilidade e a fácil manutenção;</li><li>• Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos;</li><li>• Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo;</li><li>• Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.</li></ul>





Continuação do Quadro 33. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Zona de raízes Timm (2015)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar;</li><li>• Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razoável nível técnico para implantação;</li><li>• Necessidade de tratamento prévio;</li><li>• Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.</li></ul>

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 “community” (Comunidade) e “households” (Famíliares). Os sistemas “community” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamíliares.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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).



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Araguainha, optou-se pelo tratamento de forma centralizada, ou seja, o sistema de tratamento contempla a ETE coletiva.

Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.

### 8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município de Araguainha tem como responsável a Secretaria de Obras.

Os cursos d'água que estão mais próximos ao núcleo urbano do município são o ribeirão Bisca e o rio Araguainha.

Na sede municipal não há canais artificiais ou galerias de grandes dimensões para o manejo das águas pluviais, desta forma o escoamento da microdrenagem é direcionada ao ribeirão Bisca e o rio Araguainha.

Quanto ao dispositivo de microdrenagem na área urbana, existem aproximadamente 16km de malha viária), com 6 km quilômetros de vias pavimentadas e 10 km de vias não pavimentadas. Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo obstruindo as bocas de lobo e sarjetas

Apesar da existência de micro drenagem em algumas ruas pavimentadas, ele é deficitário porque não é suficiente para coletar e transportar todo volume escoado pelas vias e sarjetas das ruas. Diversos fatores podem estar gerando a ocorrência de pontos críticos de



inundação, alagamentos, enxurradas e erosão, na sede da área urbana, entre estes: sistema subdimensionado; unidades de captação (bocas de lobo) em número insuficiente e executadas em pontos inadequados; falta de um plano de manutenção preventiva, recuperação e limpeza das unidades do sistema; projetos elaborados sem um estudo de toda bacia de contribuição; dentre outros.

### 8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Araguainha e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 0,91 km<sup>2</sup>.

A Tabela 72, 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 72. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	86,13	%
População total estimada -2015	976	habitantes
População urbana estimada – 2015	861	habitantes
Área Urbana com ocupação – 2015	0,91	Km <sup>2</sup>
Taxa de ocupação urbana – 2015	1.049,19	m <sup>2</sup> /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 73 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 1.048,03 m<sup>2</sup>/hab.

Tabela 73. Projeção da ocupação urbana de município de Araguainha

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (Km <sup>2</sup> )
2016	976	861	0,90
2017	984	867	0,91
2020	991	876	0,92
2025	1.012	899	0,94
2036	1.043	933	0,98

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 11,69% na área urbana do município, equivalente a 0,12 km<sup>2</sup>, que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, conseqüentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Vale destacar que de modo geral, o aumento na densidade populacional em um município contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias, se não forem adotadas medidas de controle para o aumento da vazão. Fato este que poderá contribuir futuramente para o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações em uma dada região.

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 uma estrutura humana com atribuições para cuidar, também, do manejo adequado das águas pluviais no município;
- Ausência do manejo adequado do solo, em especial no entorno de perímetro urbano, para reter ou conter os escoamentos, e assim, promover sua infiltração para realimentar o lençol freático local e evitar carreamento de material sólido para o interior de córregos e rios;
- Falta de um levantamento topográfico com curvas de nível de metro em metro, ou com cotas em estacas de 20 em 20 metros, contendo o cadastro técnico das infraestruturas existentes, dos lotes, edificações, córregos, bueiros, dentre outros;
- Falta de um projeto macro de drenagem de águas pluviais para possibilitar o planejamento, a busca de recursos, e garantir que o manejo de águas pluviais seja feito de forma tecnicamente correta neste município;
- Indisponibilidade de recursos financeiros para contratação do projeto e construção dos sistemas de microdrenagem, necessários nas áreas mais afetadas;
- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação de rede, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- O anseio da população quanto à pavimentação das ruas faz com que o Gestor realize o serviço sem pensar nas conseqüências futuras pela não execução de microdrenagem;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva de microdrenagem existente;
- Grandes extensões de ruas pavimentadas sem galerias de águas pluviais;





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Bocas de lobo executadas de forma incorreta e em local inadequado;
- 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 nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas no item a seguir.

### **8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados**

O município de Araguainha apresenta crescimento urbano considerável, sendo uma preocupação, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem são deficitários em grande parte da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal nº12.651) 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.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e conseqüentemente 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

### 8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão,



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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, conseqüentemente, 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Para o município de Araguainha, 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 talwegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

Quanto à ampliação da microdrenagem, esta deve ser expandida obedecendo ao direcionamento da macrodrenagem, drenando áreas que apresentem alagamentos crônicos.

Neste sentido, além de intervir nos locais identificados no diagnóstico, deverá ser promovida a realização de campanha minuciosa do levantamento destas áreas. Nestes locais é importante fazer o ajustamento da declividade das sarjetas para que estas de fato conduzam as águas pluviais para as bocas-de-lobo e impeça o alagamento nas vias.

### 8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a



população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o município ofereça 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 72);
- **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 73).

Figura 72. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 73. 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:





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- 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:



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

### **Telhado Verde**

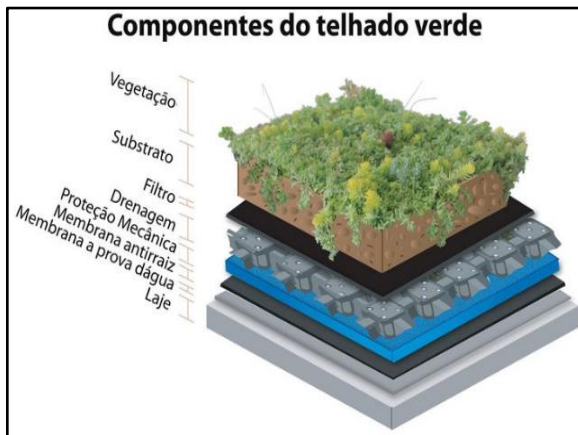
São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **melhora o conforto térmico:** reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 °C. No telhado comum pode atingir mais de 60°C. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10 °C e economiza até 25% de energia com refrigeração;

- **melhora o conforto acústico:** o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

A Figura 74 e a Figura 75 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 74. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 75. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

### **Pavimento Permeável**

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, eco-blocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrâneas;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- 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 25°C. No asfalto comum pode atingir mais de 60°C.

As Figuras Figura 76, Figura 77, Figura 78 e Figura 79 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 76. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



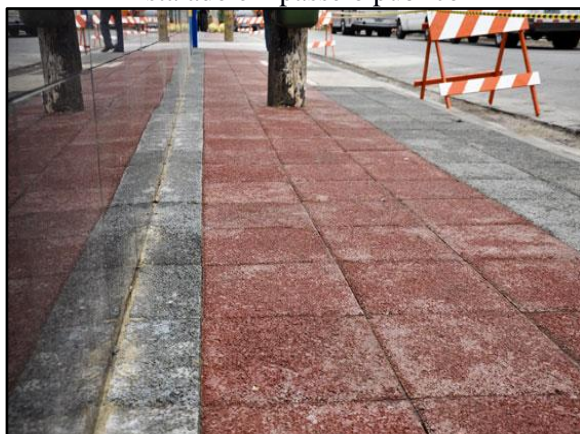
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 77. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



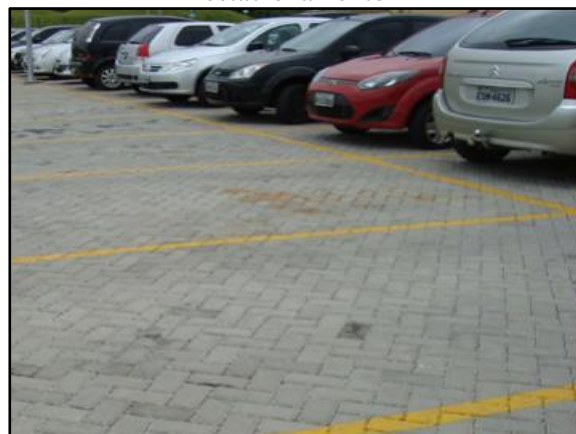
Fonte: Lufranbrasil

Figura 78. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 79. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Araguainha, 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 para 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 conseqüentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 80 e a Figura 81 ilustram este dispositivo.

Figura 80. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 81. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Aquafluxos, 2012

### Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

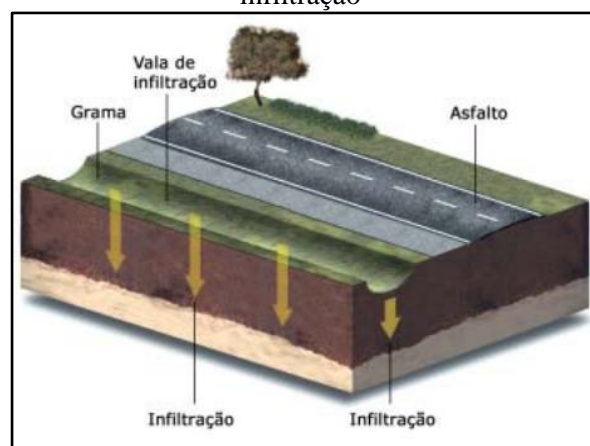
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 82 e Figura 83). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão 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 82. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 83. 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 carregados pelo escoamento superficial.

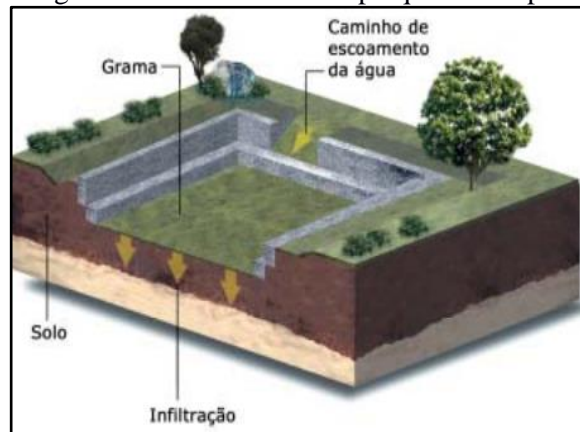
A Figura 84 e a Figura 85 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 84. Bacia de detenção



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 85. 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.)

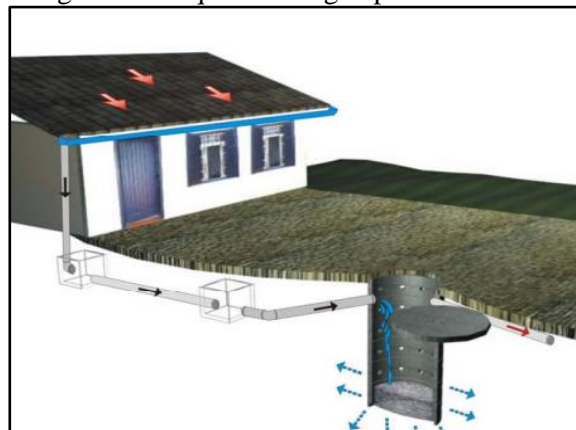
As Figuras 86 e 87 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 86. Controle na Fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 87. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração, como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 34 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 34. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Variantes</b>	<b>Função</b>	<b>Efeito</b>
<b>Pavimento permeável</b>	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
<b>Trincheira de infiltração</b>	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.
<b>Vala de infiltração</b>	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.
<b>Plano de infiltração.</b>	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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Continuação do Quadro 34. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Variantes</b>	<b>Função</b>	<b>Efeito</b>
<b>Poços de Infiltração.</b>	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.
<b>Telhados Verdes</b>	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.
<b>Reservatórios de Detenção</b>	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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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:

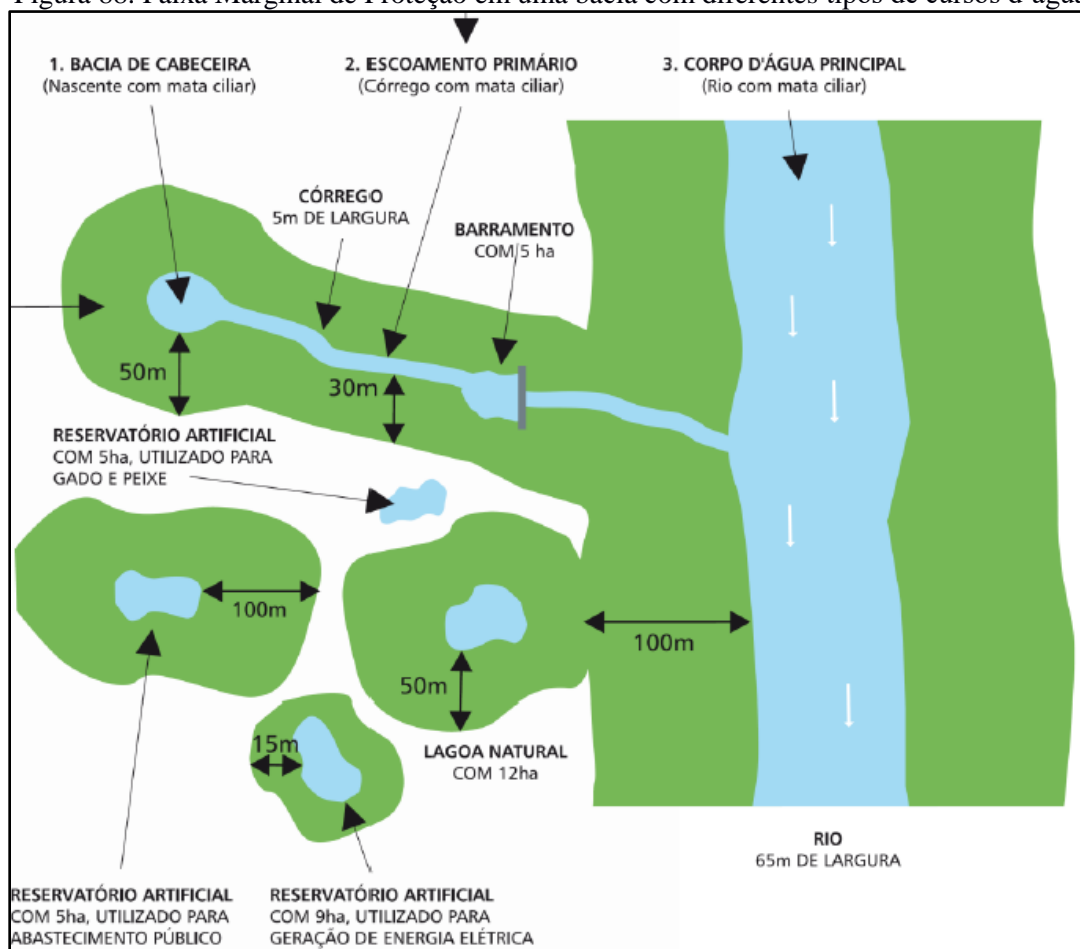
### **Faixa Marginal de Proteção (FMP)**

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 88 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 88. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

### Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

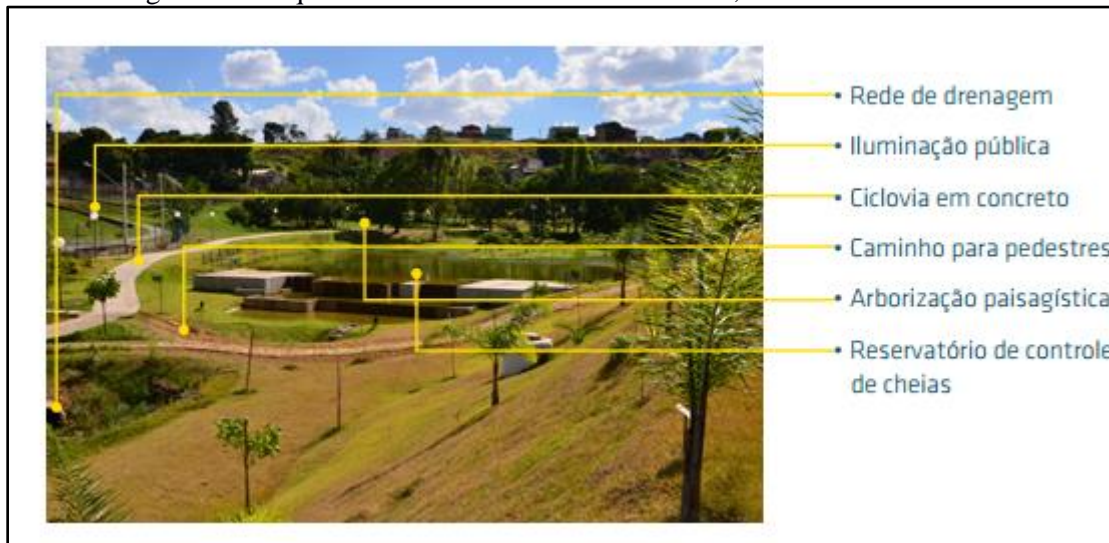
São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

A Figura 89 e Figura 90 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.



Figura 89. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 90. 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 nº 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;*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



- b) *resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
- c) *resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;*
- d) *resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;*
- e) *resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;*
- f) *resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*
- g) *resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*
- h) *resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;*
- i) *resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;*
- j) *resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;*
- k) *resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;*

#### *II - quanto à periculosidade:*

- a) *resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*
- b) *resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.*

*Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.”*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Araguainha elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

### **8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos**

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: 1) a população estimada para o período 2016-2036 e 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

#### 8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração

Em 2004, a prefeitura de Araguainha contratou a empresa Tecnológica Consultoria e Projetos Ambientais, sob a supervisão da Coordenação Estadual do PNMA II da Assessoria de Projetos Especiais da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA/MT), para elaboração do estudo gravimétrico e determinação da geração *per capita* de resíduos sólidos.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



De acordo com informações do PGIRS (2004), a partir de dados obtidos in loco no município de Araguainha, o índice de produção per capita calculado foi de 0,51 kg/hab.dia, determinado a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da quantidade diária de resíduos sólidos coletados durante o dia e o número de habitantes relativos aos domicílios atendidos no referido dia.

Para fim de cálculo e elaboração da planilha de estimativa de produção de resíduos recicláveis, rejeitos e orgânicos, foi atualizado o valor do PGIRS de 2004 para 2015, dessa forma, será utilizado o percentual de 0,57 kg/hab.dia.

### **8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos**

Conforme apresentado no item 9.2.2 do Diagnóstico Técnico retirado do PGIRS (2004), a composição gravimétrica do município de Araguainha apresenta os seguintes percentuais da gravimetria: 65,66% de resíduos orgânicos putrescíveis, 21,63% de recicláveis inertes e 12,71% de rejeitos. Destaca-se que no percentual de resíduos orgânicos estão inclusos os materiais de podas.

A partir dos pressupostos e critérios apresentados, a geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU), população urbana e rural, para o horizonte de 20 anos, é projetada e apresentada na Tabela 74.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 74. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural.

Período do plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod per capita urbano (kg/hab.dia)	Prod per capita rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
<i>DIAG.</i>	2015	976	861	115	0,57	0,34	179,05	14,41
	2016	984	867	116	0,57	0,34	180,45	14,52
<i>IMED.</i>	2017	991	876	115	0,58	0,35	184,02	14,55
	2018	998	884	114	0,58	0,35	187,58	14,58
	2019	1.005	892	114	0,59	0,35	191,14	14,62
<i>CURTO</i>	2020	1.012	899	113	0,59	0,36	194,69	14,67
	2021	1.019	907	112	0,60	0,36	198,24	14,72
	2022	1.025	914	112	0,61	0,36	201,78	14,79
	2023	1.031	920	111	0,61	0,37	205,31	14,86
	2024	1.037	927	110	0,62	0,37	208,83	14,93
<i>MÉDIO</i>	2025	1.043	933	110	0,62	0,37	212,33	15,02
	2026	1.049	939	110	0,63	0,38	215,82	15,12
	2027	1.054	945	109	0,64	0,38	219,29	15,22
	2028	1.059	950	109	0,64	0,39	222,74	15,34
<i>LONGO</i>	2029	1.064	955	109	0,65	0,39	226,16	15,46
	2030	1.069	960	109	0,66	0,39	229,56	15,60
	2031	1.073	964	109	0,66	0,40	232,93	15,74
	2032	1.077	968	109	0,67	0,40	236,27	15,90
	2033	1.081	972	109	0,68	0,41	239,57	16,07
	2034	1.085	976	109	0,68	0,41	242,84	16,25
	2035	1.088	979	109	0,69	0,41	246,06	16,45
	2036	1.091	982	109	0,70	0,42	249,32	16,65
<b>Massa total parcial (T)</b>							<b>4.524,92</b>	<b>321,06</b>
<b>Massa Total Produzida (T)</b>							<b>4.845,98</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Em Araguainha, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas cerca de 180,45 toneladas de RSU, cuja média per capita de produção de resíduos é de 0,57 kg/hab.dia. Esse per capita está abaixo do per capita de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia. O município não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei nº 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, conforme estabelecido no cenário moderado, 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 75, apresenta as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Tabela 75. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice <i>per capita</i>	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	861	0,57	0,49	15	179,05	0,32	0,11	0,06
	2016	867	0,57	0,49	15	180,45	0,32	0,11	0,06
IMED.	2017	876	0,58	0,50	15	184,02	0,33	0,11	0,06
	2018	884	0,58	0,51	15	187,58	0,34	0,11	0,07
	2019	892	0,59	0,52	16	191,14	0,34	0,11	0,07
CURTO	2020	899	0,59	0,53	16	194,69	0,35	0,12	0,07
	2021	907	0,60	0,54	16	198,24	0,36	0,12	0,07
	2022	914	0,61	0,55	17	201,78	0,36	0,12	0,07
	2023	920	0,61	0,56	17	205,31	0,37	0,12	0,07
	2024	927	0,62	0,57	17	208,83	0,38	0,12	0,07
MÉDIO	2025	933	0,62	0,58	17	212,33	0,38	0,13	0,07
	2026	939	0,63	0,59	18	215,82	0,39	0,13	0,08
	2027	945	0,64	0,60	18	219,29	0,39	0,13	0,08
	2028	950	0,64	0,61	18	222,74	0,40	0,13	0,08
LONGO	2029	955	0,65	0,62	19	226,16	0,41	0,13	0,08
	2030	960	0,66	0,63	19	229,56	0,41	0,14	0,08
	2031	964	0,66	0,64	19	232,93	0,42	0,14	0,08
	2032	968	0,67	0,65	19	236,27	0,43	0,14	0,08
	2033	972	0,68	0,66	20	239,57	0,43	0,14	0,08
	2034	976	0,68	0,67	20	242,84	0,44	0,14	0,08
	2035	979	0,69	0,67	20	246,06	0,44	0,15	0,09
	2036	982	0,70	0,68	20	249,32	0,45	0,15	0,09

Fonte: PMSB-MT,2016

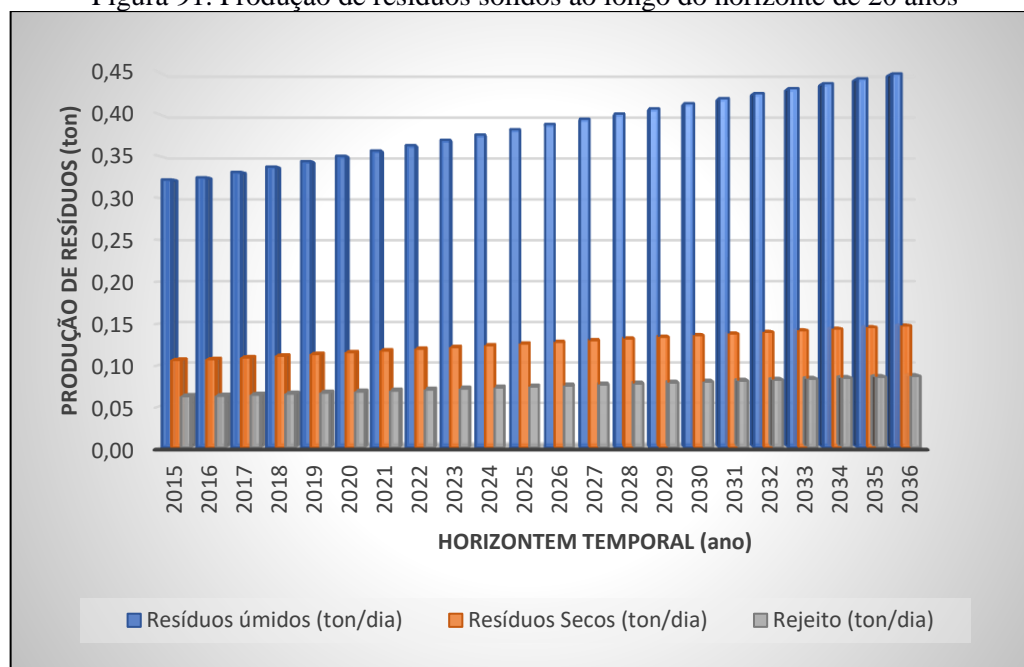


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 180,45 toneladas por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 4.525 toneladas de resíduos sólidos. Resultado expressivo quando comparado com o início de plano, cerca de 38,71%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 91 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 91. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT, 2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Araguainha é realizada em um lixão. Esta área atende somente a sede do município. O lixão não atende às premissas da PNRS motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado para o aterro sanitário (aqui considerado rejeito) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 76. Utilizou-se as metas de reciclagem tendo como premissa



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



o PGIRS (2004), apresentado pela prefeitura. Dessa forma os dados utilizados foram: recicláveis (t) – 21,63%; orgânico (t) – 65,66%; rejeitos (t) – 12,71%.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para o aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Tabela 76. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos – Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					22%	66%	13%		
<i>DIAGN.</i>	2015	179,05	0%	0%	38,73	117,56	22,76	0,00	179,05
	2016	180,45	0%	0%	39,03	118,48	22,94	0,00	180,45
<i>IMED.</i>	2017	184,02	0%	0%	39,80	120,83	23,39	0,00	184,02
	2018	187,58	0%	0%	40,57	123,17	23,84	0,00	187,58
	2019	191,14	0%	0%	41,34	125,50	24,29	0,00	191,14
<i>CURTO</i>	2020	194,69	5%	0%	42,11	127,84	24,75	2,11	192,59
	2021	198,24	10%	5%	42,88	130,16	25,20	10,80	187,44
	2022	201,78	15%	10%	43,64	132,49	25,65	19,80	181,98
	2023	205,31	20%	12%	44,41	134,81	26,09	25,06	180,25
	2024	208,83	25%	15%	45,17	137,12	26,54	31,86	176,97
<i>MÉDIO</i>	2025	212,33	29%	17%	45,93	139,42	26,99	36,79	175,54
	2026	215,82	32%	18%	46,68	141,71	27,43	40,45	175,37
	2027	219,29	36%	19%	47,43	143,98	27,87	44,20	175,09
	2028	222,74	39%	20%	48,18	146,25	28,31	48,04	174,70
<i>LONGO</i>	2029	226,16	42%	22%	48,92	148,50	28,75	52,23	173,93
	2030	229,56	44%	23%	49,65	150,73	29,18	56,52	173,05
	2031	232,93	47%	25%	50,38	152,94	29,61	60,90	172,03
	2032	236,27	49%	26%	51,11	155,13	30,03	65,38	170,89
	2033	239,57	52%	28%	51,82	157,30	30,45	69,95	169,63
	2034	242,84	54%	29%	52,53	159,45	30,86	74,60	168,23
	2035	246,06	57%	30%	53,22	161,56	31,27	78,00	168,06
	2036	249,32	60%	30%	53,93	163,70	31,69	81,20	168,12

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que a massa de resíduos a ser aterrada ao longo do período do projeto deve alcançar cerca de 4.525 toneladas. Caso o município faça a valorização dos resíduos (coleta seletiva e compostagem), conforme proposto no Cenário moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada, neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papéis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, que seria equivalente a 798 toneladas.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

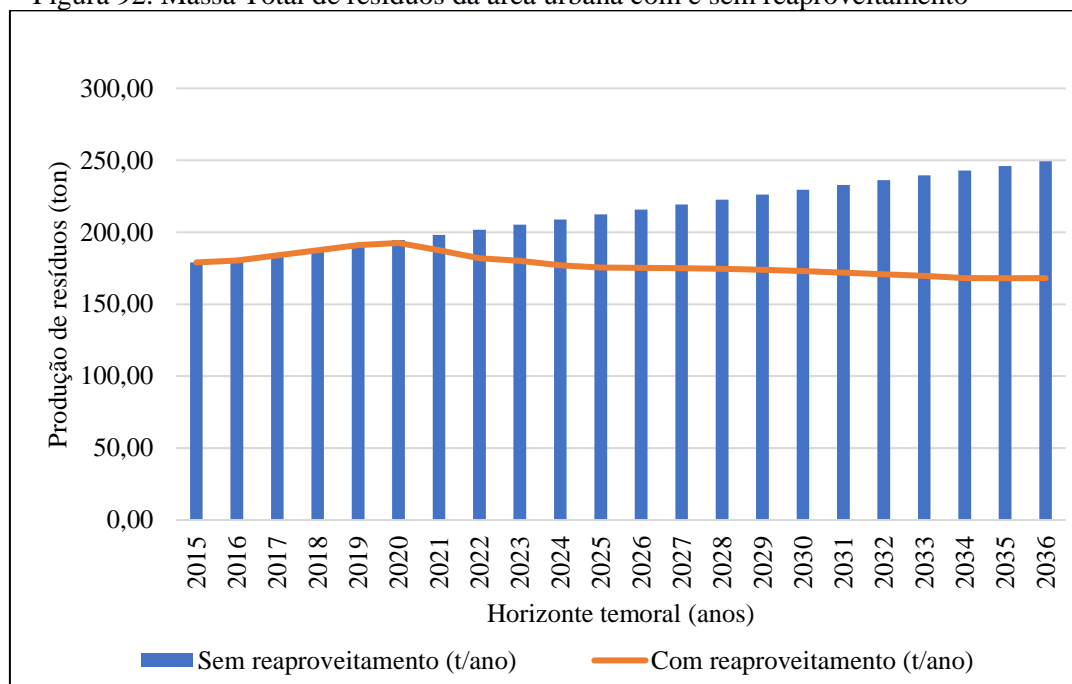
Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual de 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Araguainha estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta 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 para Araguainha pode ser visto na Figura 92.



Figura 92. Massa Total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao implantar a reciclagem e compostagem na área urbana do município, verifica-se que valorização dos resíduos reduzirá o quantitativo a serem destinados ao aterro sanitário ao longo do plano, em aproximadamente 3.727 toneladas de resíduos.

Contudo para que esta projeção se concretize é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

#### 8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

A Tabela 77, apresenta as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para a área rural. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Tabela 77. 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)
<i>DIAGN.</i>	2015	115	0,34	0,04	1,18	14,41	0,01	0,005
	2016	116	0,34	0,04	1,19	14,52	0,01	0,005
<i>IMED.</i>	2017	115	0,35	0,04	1,20	14,55	0,01	0,008
	2018	114	0,35	0,04	1,20	14,58	0,01	0,008
	2019	114	0,35	0,04	1,20	14,62	0,01	0,008
<i>CURTO</i>	2020	113	0,36	0,04	1,21	14,67	0,01	0,009
	2021	112	0,36	0,04	1,21	14,72	0,01	0,009
	2022	112	0,36	0,04	1,22	14,79	0,01	0,009
	2023	111	0,37	0,04	1,22	14,86	0,01	0,009
	2024	110	0,37	0,04	1,23	14,93	0,01	0,009
<i>MÉDIO</i>	2025	110	0,37	0,04	1,23	15,02	0,01	0,009
	2026	110	0,38	0,04	1,24	15,12	0,01	0,009
	2027	109	0,38	0,04	1,25	15,22	0,02	0,009
	2028	109	0,39	0,04	1,26	15,34	0,02	0,009
<i>LONGO</i>	2029	109	0,39	0,04	1,27	15,46	0,02	0,009
	2030	109	0,39	0,04	1,28	15,60	0,02	0,009
	2031	109	0,40	0,04	1,29	15,74	0,02	0,009
	2032	109	0,40	0,04	1,31	15,90	0,02	0,009
	2033	109	0,41	0,04	1,32	16,07	0,02	0,009
	2034	109	0,41	0,04	1,34	16,25	0,02	0,009
	2035	109	0,41	0,05	1,35	16,45	0,02	0,010
	2036	109	0,42	0,05	1,37	16,65	0,02	0,010

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Estima-se que seja gerado cerca de 14,52 t/ano, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,34 Kg/hab.dia para o início de plano e cerca de 16,65 t/ano com *per capita* médio de produção de 0,42 Kg/hab.dia para o final de plano, totalizando cerca de 321,06 toneladas ao longo do plano

Verifica-se que a produção de resíduos é consideravelmente baixa, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos ao longo do horizonte do plano tem-se 0,31 e 0,18 toneladas respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural seja para alimentação dos animais ou na compostagem.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestas comunidades rurais e que a coleta seja mensal, 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 mensal, 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 nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércio. Os



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da reavaliação 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);



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Ressalta-se que o município de Araguainha possui a Lei nº 0001/2002, que institui código tributário e dá outras providências .

Esta Lei por meio do Título IV, Capítulo Único, Seção Única, Subseção III, art. 120 define que a base de cálculo da taxa de coleta de lixo será calculada com base no tipo de utilização do imóvel e por dependência edificada, multiplicada em quantidade de UFM (Unidade Fiscal Municipal), correspondendo o seu valor à aplicação dos seguintes coeficientes (Tabela 78):

Tabela 78. Informação sobre taxa de coleta de lixo

<b>Discriminação por tipo e dependência edificada</b>	<b>Quantidade em UFM</b>
<b>f) – Residência por dependência:</b>	
VI. Dependência de 01 a 10	0,53
VII. Dependência de 11 a 13	0,56
VIII. Dependência de 14 a 16	0,59
IX. Dependência de 17 a 20	0,62
X. Acima de 20 dependências	1,00
<b>g) – Comércio:</b>	
V. Micro	0,53
VI. Pequeno Porte	0,56
VII. Médio Porte	0,62
VIII. Grande Porte	1,5
<b>h) – Serviço:</b>	
IV. Pequeno	0,53
V. Médio	0,56
VI. Grande	0,80
<b>i) – Indústria:</b>	
IV. Pequena	0,62
V. Média	0,80
VI. Grande	1,5
<b>j) – Agropecuária:</b>	
IV. Pequena	1,00
V. Média	1,50
VI. Grande	2,5

Fonte: Lei nº 0001/02 adaptado por PMSB-MT, 2016

Esta taxa será lançada anualmente, em nome do contribuinte, com base nos dados do cadastro fiscal imobiliário.



Recomenda-se que os valores da taxa sejam atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxaço 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

- I. *os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;*
- II. *os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
  - a) *gerem resíduos perigosos;*
  - b) *gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
- III. *as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
- IV. *os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
- V. *os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa” (BRASIL, 2010).*

### **8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana**

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 1m<sup>3</sup>, 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;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- 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, conseqüentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

**Unidade de Compostagem - UC:** A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 40% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

#### **8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa**

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

### **8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados**

No município de Araguainha 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 município. 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;*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- 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<sup>3</sup>), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender as características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 locais

A Lei 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado 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 locais 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**

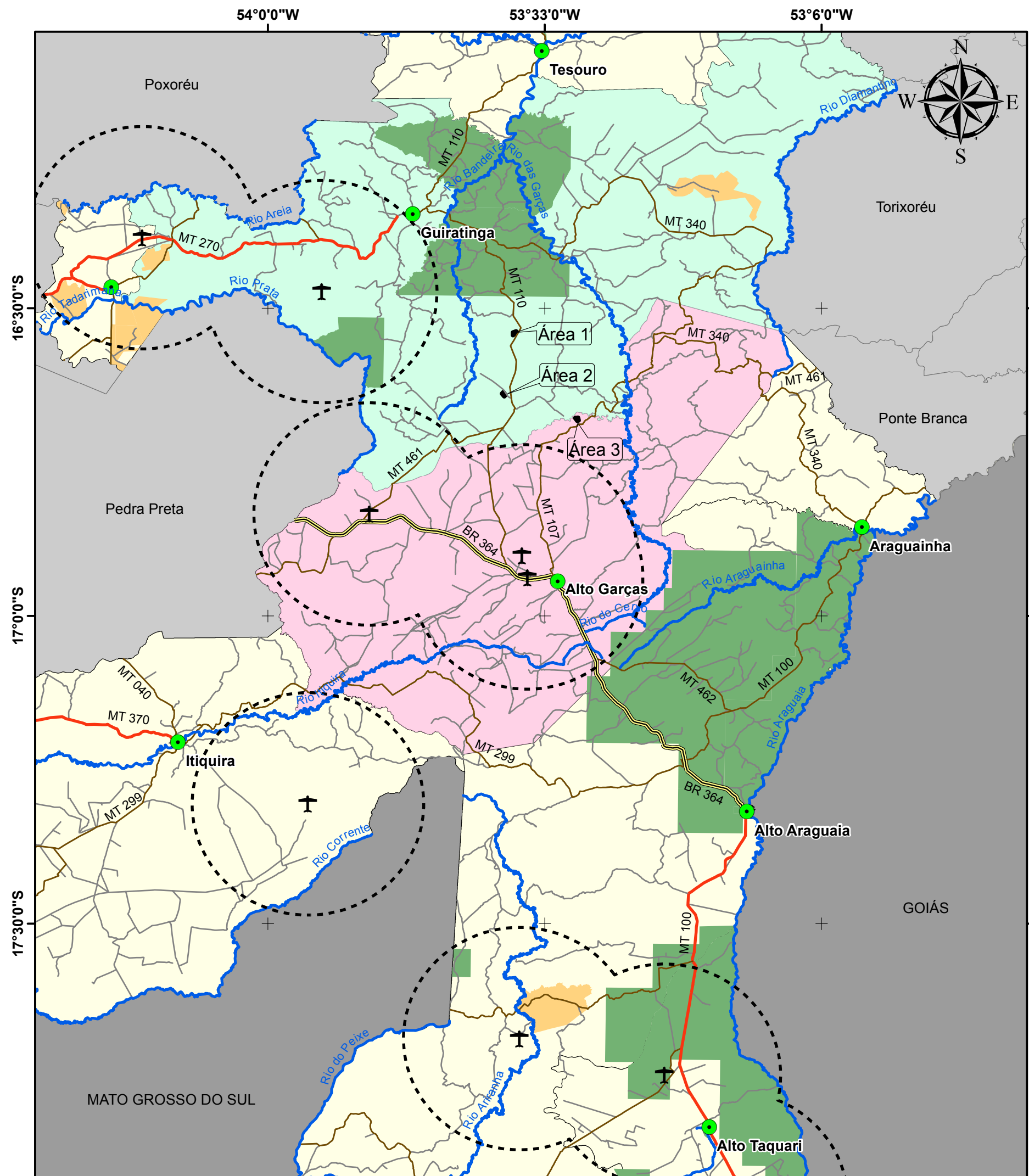


aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

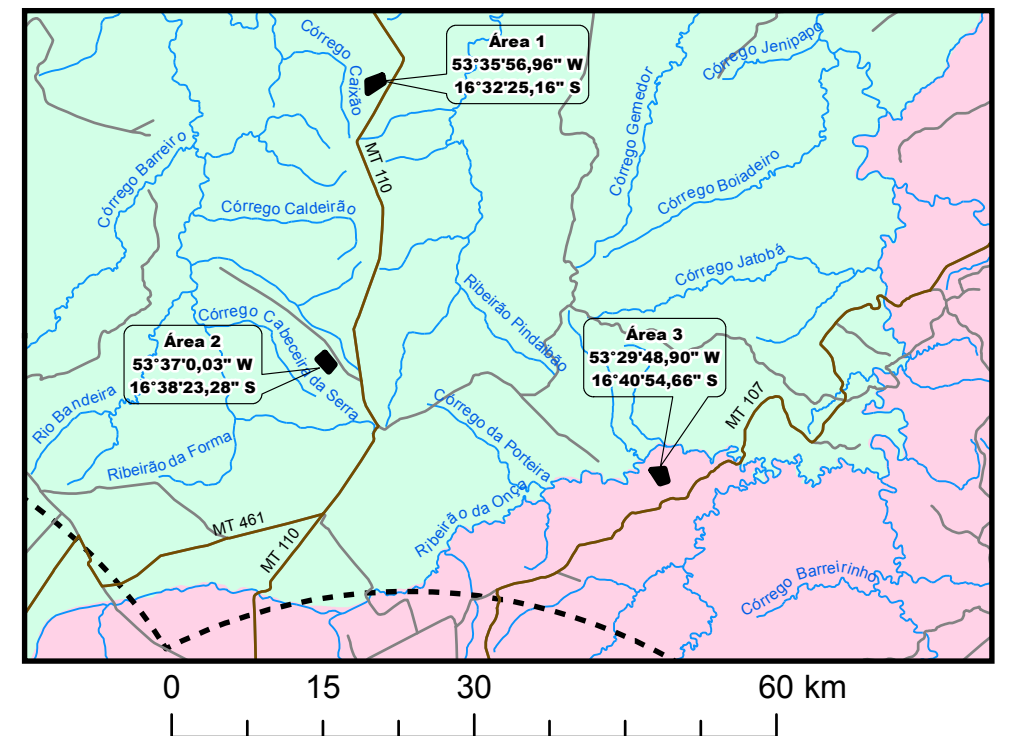
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

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 locais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Para melhor visualização, segue o Mapa 10. Alternativas locais para área de aterro consorciado.



# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



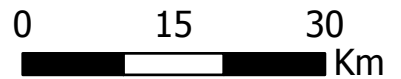
## Legenda

	Sedes Municipais		Limite Municipal Alto Garças		Hidrografia
	Aeródromos (APA 20 km)		Limite Municipal Guiratinga		Rodovias Federais (BR)
	Alternativas Locacionais		Consórcio Nascentes do Araguaia		Asfalto
	Assentamentos		Municípios do Mato Grosso		Terra
	Terras Indígenas		Unidades da Federação		Rodovias Estaduais (MT)
	Unidades de Conservação				Asfalto
					Terra
					Rodovias Municipais
					Vias Vicinais

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala 1:750.000



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Consórcio Nascentes do Araguaia





#### **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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- 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.

Estas ações são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.





## 9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Na sequência algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

- **Abastecimento de Água:** interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.
- **Esgotamento Sanitário:** extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados à limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.
- **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:** áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado o Quadro 35 de interrelação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 79), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 80) sistema de drenagem urbana (Tabela 81) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 82), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 35. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Araguainha

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 79. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Araguainha

Eventos	Componentes do sistema de abastecimento de água							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
<b>Precipitações intensas</b>	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
<b>Enchentes</b>	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
<b>Falta de energia</b>				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
<b>Falha mecânica</b>		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
<b>Rompimento</b>		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
<b>Entupimento</b>		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
<b>Escorregamento</b>	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
<b>Acesso impedido</b>	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
<b>Acidente ambiental</b>	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
<b>Greve</b>		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
<b>Falta ao trabalho</b>		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
<b>Sabotagem</b>	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
<b>Depredação</b>	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
<b>Incêndio</b>		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
<b>Explosão</b>				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



Tabela 80. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Araguaína

Eventos	Componentes do sistema de esgotamento sanitário			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Tabela 81. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	Componentes do sistema de drenagem urbana				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
<b>Precipitações intensas</b>	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
<b>Enchentes</b>			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
<b>Rompimento</b>					3, 4, 5, 6, 7, 15
<b>Entupimento</b>	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
<b>Represamento</b>	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
<b>Escorregamento</b>				3, 4, 5, 6, 7, 15	
<b>Acesso impedido</b>	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
<b>Acidente ambiental</b>			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Vazamento</b>		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
<b>Greve</b>		2, 3, 4, 7, 9, 13			
<b>Falta ao trabalho</b>		2, 3, 4, 9			
<b>Sabotagem</b>			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
<b>Depredação</b>	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Tabela 82. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	Componentes do sistema do manejo de resíduos sólidos				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016



### 9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agências 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 específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

#### 9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;



- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

### **9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência**

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

## **10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

.ARAGUAINHA. *Lei Complementar nº 537 de 18 de dezembro de 2006*. Institui o novo código tributário municipal de Araguainha – Mato Grosso e dá outras providências. Araguainha, MT. 2015

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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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*



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



*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/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de 2012*. 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](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 nº 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



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 nº 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 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 nº 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 retenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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](https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M)>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEICIENTES. *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](http://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.empresacity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa.>>. Acesso 09.jun 2016.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



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.) *Decentralised 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.

LUFRA BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <<http://www.lufra brasil.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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. 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](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*. Técnica. 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](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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 saneamiento 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](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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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](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](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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



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 UFRGS, 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 de Araguainha 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,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 inexecutáveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

#### 1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

##### 1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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 conseqüentemente 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



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 soluções 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 proponente 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 Araguainha, 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 (imediate);
- 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 nº 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 discussões 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





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 Araguainha visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nos assentamentos 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, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais 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.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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**

O estado de conservação da captação existente no município de Araguainha é precário, não há bombas reservas, não há manutenções e revisões preventivas nos equipamentos, possui macromedidor instalado, mas não é realizada a leitura. O acesso a captação está em boas condições, podendo chegar com veículos até a entrada da área que é cercada com acesso por meio de portão para pedestre.

A adutora de água bruta também se encontra em bom estado de conservação.

Os conjuntos moto-bomba da estação de recalque deve ser considerada a médio prazo a possibilidade de troca, caso haja a existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a instalação e substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

### **1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água**

As perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição e micromedição visando assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água, dar sustentabilidade ambiental e econômica do mesmo.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à 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 acima de 05 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### 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

Devido ao fato da área rural serem dispersas, não será realizado medidas coletivas, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

### 1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual é composto de captação superficial, não há necessidade de ampliação do volume de água produzido. No entanto, há a necessidade de ampliação na reservação e na unidade de tratamento, conforme apontado no Prognóstico.

Verifica-se que há algumas deficiências na unidade de tratamento que precisam ser sanadas. Utiliza-se mecanismos improvisados para aplicação de sulfato de alumínio e cloração. Nota-se que não há tratamento do efluente oriundo da lavagem do filtro.

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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Araguainha-MT são as seguintes:

- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 05 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado 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;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água

As ações previstas para a área rural são as seguintes:

Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;

- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.





### **1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário**

Os projetos e ações propostos para o município de Araguainha visam garantir a universalização da coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a implantação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

#### **1.2.2.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário**

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

#### **1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor**

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

#### **1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural**

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

### 1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

### 1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Araguainha-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Execução do SES coletivo na área urbana do município – 100% da rede coletora;
- Monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Mapeamento e digitalização a rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;



- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;

### **1.2.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Araguainha 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.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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.), problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, e ainda integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

### **1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva**

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

### **1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d' água**

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

### 1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

### 1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

### 1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana.

### 1.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Araguainha são elencadas de acordo com a





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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:

- Revisão do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Implantação de Ecoponto;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV's
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos.

### **1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças;
- Universalização da coleta;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Estudo de novas formas de coleta seletiva dos resíduos.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### 1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Araguainha 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 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

### **1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados**

Atualmente, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Araguainha são encaminhados ao “Lixão”, bem como os Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, também são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

### **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.

### **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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

### 1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a revisão da 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);
- 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 por meio de tarifas pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



- 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.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### 1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 36 foi apresentado a sistematização das ações propostas para o Programa Organizacional e Gerencial do município de Araguainha, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 36. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 36. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
		1	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2
		1	Elaboração Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	5
		1	Revisão do Código Ambiental do Município	6
		1	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	7
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos	8
		1	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis	9
1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	10		
1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	11		



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 36. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
<b>Situação Política - Institucional de Saneamento</b>	<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	1	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	1
		1	Elaboração da licença ambiental do SAA	2
		1	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reserva individual	3
		1	Elaboração do plano de gestão de energia e automação do SAA	4
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	1
		1	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	1
		1	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana para futura substituição e/ou desativação.	3
		1	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana	1
		1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	1
		1	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	2
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	3
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação do Quadro 36. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	3
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	5
		1	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	6
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	7
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	8

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



No Quadro 37 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana e na área rural dispersa do município de Araguainha, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 37. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Araguainha

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	1
		2	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	1
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	2
		2	Elaboração do licenciamento ambiental da captação existente	3
			Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	4
		2	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	5
		2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana	6
2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1		



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 37. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Araguainha

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	2
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3
		2	Substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1
		2	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	2
		2	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	1
		2	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	2

Fonte: PMSB-MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



No Quadro 38 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 38. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Araguaína

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 29,4%	1
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 58,4%	1
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1
		2	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



No Quadro 39 será apresentado a sistematização para o sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, e nas comunidades rurais dispersas do município de Araguaína, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 39. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana do município de Araguaína

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	1
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	2
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	3
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



No Quadro 40 será apresentado a sistematização para os serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana e nas comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 40. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Araguaína

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e transporte dos RSS de forma sanitária e ambientalmente correta	1
		2	Revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Melhorias dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	1
		2	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos	2
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	3
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	1
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	2
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	3
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	1
		2	Implantação da estação de transbordo	2
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	4
2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	5		



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 40. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Araguainha

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE ACÇÕES/PROJETOS
<b>Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Área Rural</b>	<b>2.Universalização e melhorias dos serviços</b>	2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	1
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	2
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	3
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	4

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 de Araguainha, 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



## 2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

### 2.1.1 Sistema de abastecimento de água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

Na Tabela 83 é apresentada a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 83. Referência de Custo

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
<b>Captação</b>			
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
<b>Estação Elevatória</b>			
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





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação da Tabela 83. Referência de Custo

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
<b>Adução</b>			
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
<b>Extensão de Adução</b>			
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
<b>Estação de Tratamento</b>			
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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação da Tabela 83. Referência de Custo

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	Número de domicílios
		3,1 hab./domicílio	
<b>Reservação</b>			
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
<b>Rede de Distribuição</b>			
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
<b>Extensão de Rede de Distribuição</b>			
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
<b>Ligação Domiciliar</b>			
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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Na Tabela 84 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 84. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	Especificação	R\$ / Habitante	
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	
		Atendimento	
		Número de domicílios	
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
Custo Global Médio		766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 85 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 85. 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	<b>Centro Oeste</b>	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	<b>Brasil</b>	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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



### 2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 86 demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 86. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	Especificação	R\$ / Ligação Tipo – no Brasil <sup>1</sup>					Atendimento
		Curta 4” a 6”	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 87 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 87. Referência de Custos

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	
<b>Ligação Domiciliar</b>			
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

<sup>1</sup> Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação da Tabela 87. Referência de Custos

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
<b>Rede Coletora</b>			
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
<b>Extensão de Rede Coletora</b>			
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 capita 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Continuação da Tabela 87. Referência de Custos

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
<b>Estação de Tratamento</b>			
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





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Na Tabela 88 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 88. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Especificação	R\$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	Número de domicílios
		3,1 hab./domicilio	
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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Na Tabela 89, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 89. 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	<b>Centro Oeste</b>	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	<b>Brasil</b>	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 reprovava, 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 valor de baixa densidade (Tabela 90).

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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Tabela 90. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

<b>Categoria</b>	<b>Classificação dos Municípios P= população mil</b>	<b>População milhões</b>	<b>Custos estimados das obras R\$ milhões</b>	<b>Custos dos Planos R\$ milhões</b>	<b>Custos totais R\$ milhões</b>
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 91 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 91. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

<b>Descrição da Atividade</b>	<b>Unidades</b>	<b>Preço Unitário</b>
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m <sup>2</sup> /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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



- **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 41 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Quadro 41. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

<b>Campo de ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério</b>
<b>Programas orçamentários</b>			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína - MT**



Observa-se também no Quadro 42, 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 42. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

<b>Campo de Ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério Responsável</b>
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 42. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

<b>Campo de Ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério Responsável</b>
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	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
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	Coordenar 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

### 2.3.1 Fonte de recursos federais

#### 2.3.1.1 Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

##### Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:

Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

##### Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:

Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



### 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 estímulo 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:



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína - MT



- 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 nº 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.





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### **2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO**

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Araguainha-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano.

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### 2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 43 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Araguainha na área urbana, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 43. 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 SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana	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 SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 43. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	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 SAE	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 no programa de geral de educação ambiental	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	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	7.279,42	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	5.659,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 43. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	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
	Elaboração Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, 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	80.000,00	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 43. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	Elaboração da Lei de criação a Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências 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
	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
	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 do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	11.935,95	Prefeitura SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	80.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da licença ambiental do SAA	30.000,00	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 43. 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
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	Elaboração do plano de gestão de energia e automação do SAA	12.000,00	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	2.450,00	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura SAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	40.538,82	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura SAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana para futura substituição e/ou desativação.	60.911,83	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura SAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	40.650,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	57.901,52	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura SAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 43. 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
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	196,00	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).	138,63	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	17.244,02	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



## 2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

### 2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 44 apresenta todas as ações propostas para o programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Araguainha para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 44. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais

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	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Funasa Prefeitura SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	200.000,00	Prefeitura SAE	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	288.000,00	Prefeitura SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	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 corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	Prefeitura SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação Quadro 44. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>2.Universalização e melhorias dos serviços</b>	Aferição e substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	252.106,74	Funasa Prefeitura SAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	3.500,00	Funasa SAE	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	15.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do licenciamento ambiental da captação existente	15.000,00	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	21.937,50	Prefeitura e Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	166.966,96	Prefeitura SAE	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	53.725,17	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação Quadro 44. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais

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 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	127.470,00	Prefeitura SAE	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
	Substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	122.646,74	Funasa Prefeitura SAE	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	12.298,80	Funasa Prefeitura SAE	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 e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	27.500,00	Funasa Prefeitura SAE	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	Funasa Prefeitura SAE	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 45 apresenta todas as ações propostas para o programa de universalização e melhoria operacionais ao sistema de esgotamento sanitário de Araguainha para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 45. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural do município de Araguainha

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
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	Prefeitura SAE	3 - Curto e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 29,4%	746.927,93	Funasa Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122.400,00	Funasa Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 58,4%	755.176,02	Funasa Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	Funasa Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 45. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural do município de Araguainha

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>2. Universalização e melhorias dos serviços</b>	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1.130.564,71	Funasa Prefeitura	7 - Longo	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	6.838,49	Funasa Prefeitura	7 - Longo	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



### 2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 46 estruturantes apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Araguainha na área urbana, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 46. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem 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	163.304,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	2.895.076,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	161.000,00	Prefeitura 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 pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	4.686.500,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



#### 2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 47 apresenta todas as ações propostas para o programa universalização e melhoria ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Araguainha, para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 47. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana – medidas estruturais

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	Revisão da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	61.920,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSS de forma sanitária e ambientalmente correta	3.840,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	28.390,10	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos	17.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	5.000,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação do Quadro 47. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana – medidas estruturais

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b>2.Universalização e melhorias dos serviços</b>	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	49.185,91	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	9.610,43	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	318,18	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	468.891,06	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	40.331,98	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	39.760,99	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	14.009,70	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	753,65	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



Continuação Quadro 47. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
<b>2. Universalização e melhorias dos serviços</b>	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbana	83.382,61	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	54.307,04	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	3.021,94	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	33.855,55	Prefeitura MMA Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



## 2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 92 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, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 92. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total	
1 - Gestão Organizacional	R\$ 4.409.660,72	4.040,31	24,39%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 1.526.132,66	1.398,31	8,44%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 2.778.630,18	2.545,90	15,37%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Manutenção preventiva, micro e macrodrenagem	R\$ 3.243.380,00	7.265,68	43,86%
	Pavimentação	R\$ 4.686.500,00		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 1.035.902,81	1.315,16	7,94%	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 18.079.685,12</b>	<b>16.565,35</b>	<b>100%</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha - MT



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 1.091 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R\$ 16.565,35 por habitante, sendo R\$ 828,27/habitante ano, ou R\$ 69,02/habitantes mês;
- O peso relativo às ações de melhoria no sistema de abastecimento de água;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é alto porque se trata de implantação de um sistema convencional completo para atender 100% da população urbana;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas. 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 bem como a destinação final, foi concebida utilizando o aterro sanitário de forma de consórcio intermunicipal.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha - MT**



## 2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana de Araguainha é de **R\$ 18.079.685,12**, destes, R\$ 4.409.660,72 serão aplicados a gestão do saneamento, R\$ 1.526.132,66 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 2.778.630,18 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 7.929.880,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, 1.435.381,56 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a Tabela 93.

Tabela 93. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.307.901,11	1.010.083,31	697.225,43	1.394.450,87	4.409.660,72
2 - Abastecimento de Água	346.389,48	394.046,61	371.134,86	414.561,71	1.526.132,66
3 - Esgotamento Sanitário	0,00	875.327,93	769.976,02	1.133.326,23	2.778.630,18
4 - Drenagem de águas pluviais	24.495,60	1.077.318,94	5.400.355,15	1.427.710,31	7.929.880,00
5 - Resíduos sólidos	101.449,46	143.380,12	568.565,83	621.986,15	1.435.381,56
<b>TOTAL</b>	<b>1.780.235,65</b>	<b>3.500.156,91</b>	<b>7.807.257,29</b>	<b>4.992.035,27</b>	<b>18.079.685,12</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



### 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 Prognóstico 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 nº 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 nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS nº 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



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 nº 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



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

MINUTA DE LEI

**LEI Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2017.**

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 ARAGUAINHA, MATO GROSSO**, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I**

**Das Disposições Preliminares**

**Art. 1º** A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

**Art. 2º** Para efeitos desta lei considera-se:

- I. saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:
  - a. abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



- b. esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d. drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- I. gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- II. universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- III. 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;
- IV. prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;
- V. subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;
- VI. localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

**Art. 3º** Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

**Parágrafo único.** A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

**Art. 4º** Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

**Art. 5º** O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

**Art. 6º** Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I. de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;
- II. de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;
- III. de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

### Seção II Dos Princípios Fundamentais

**Art. 7º** A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

- I. universalização;
- II. integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III. abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV. disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V. adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;
- VI. articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

- VII. integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- VIII. adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.
- IX. eficiência e sustentabilidade econômica;
- X. utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- XI. transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- XII. controle social;
- XIII. segurança, qualidade e regularidade;
- XIV. subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

### Seção III Dos Objetivos

**Art. 8º** São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

- I. priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;
- II. proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- III. assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- IV. incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- V. promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



- VI. minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:
  - a. preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;
  - b. execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;
  - c. execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.
- VII. promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;
- VIII. fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- IX. contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

### Seção IV Das Diretrizes Gerais

**Art. 9º** A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

**Art. 10.** A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

- I. valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
- II. adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



- III. coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- IV. atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;
- V. consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;
- VI. prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;
- VII. ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;
- VIII. adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;
- IX. incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;
- X. adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;
- XI. promoção de programas de educação sanitária;
- XII. estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- XIII. garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

**Art. 11.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

- I. acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;
- II. acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



- III. os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;
- IV. utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;
- V. manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

## **CAPÍTULO II**

### **DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO**

#### **Seção I**

##### **Da composição**

**Art. 12.** A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 13.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

**Art. 14.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I. Plano Municipal de Saneamento Básico;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



- II. Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III. Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V. Conferência Municipal de Saneamento Básico.

**Seção II**

**Do Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Art. 15.** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

**Art. 16.** O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

- I. diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;
- II. objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III. programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV. ações para emergências e contingências;
- V. mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- VI. Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

**Art. 17.** O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

**Art. 18.** Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

**Art. 19.** O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

### Seção III

#### Do Conselho Municipal de Saneamento

**Art. 20.** Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

**Art. 21.** São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

- I. elaborar e aprovar seu regimento interno;
- II. dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;
- III. opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;
- IV. deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;
- V. acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;
- VI. deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;
- VII. acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



- VIII. apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;
- IX. Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

**Art. 22.** O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

- I. dos titulares dos serviços;
- II. de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III. dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV. dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V. de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Araguainha-MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

**Parágrafo único.** As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

**Art. 23.** São atribuições do Presidente do Conselho:

- I. convocar e presidir as reuniões do Conselho;
- II. solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;
- III. firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



### 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 SAAE.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

**Art. 25.** Os recursos do FMSB serão provenientes de:

- I. repasses de valores do Orçamento Geral do Município;
- II. Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;
- III. valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;
- IV. valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;
- V. doações e legados de qualquer ordem.

**Parágrafo único.** O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

**Art. 26.** O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 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 pela Contabilidade do SAAE.

**Art. 27.** A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do SAAE.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



**Art. 28.** O Presidente do SAAE, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

#### Seção V

##### Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

**Art. 29.** Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

- I. coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II. disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III. permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

#### Seção VI

##### Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

**Art. 30.** A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.



### **Capítulo III**

## **DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **Seção I**

#### **Do Exercício da Titularidade**

**Art. 31.** Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

- I. de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- II. por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- III. por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- IV. por gestão associada com órgãos da administração direta 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 Excetua do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

**Art. 32.** São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

- I. a existência do Plano de Saneamento Básico;
- II. a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;
- III. a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- IV. a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

**Art. 33.** Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



- I. a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- II. inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- III. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- IV. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:
  - a. o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
  - b. a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
  - c. a política de subsídios;
- V. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;
- VI. as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

- VII. Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

**Art. 34.** Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

**Parágrafo único.** A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

- I. as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II. as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;
- III. a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV. os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V. o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;
- VI. a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**Art. 35.** O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

- I. as atividades ou insumos contratados;
- II. as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;
- III. o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV. os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V. as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;
- VI. as condições e garantias de pagamento;
- VII. os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;
- VIII. as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
- IX. as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;
- X. a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

## **Seção II**

### **Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico**

**Art. 36.** A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

**Art. 37.** Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.





§3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

**Art. 38.** Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

**Art. 39.** Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

### Seção III Dos Direitos e Deveres dos Usuários

**Art. 40.** São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I. a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- II. o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- III. a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- IV. o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
- V. ao ambiente salubre;
- VI. o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- VII. a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;
- VIII. o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

**Art. 41.** São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I. o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- II. o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- III. a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



- IV. o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- V. primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;
- VI. colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.
- VII. participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

**Parágrafo único.** Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

#### **Seção IV**

##### **Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico**

**Art. 42.** O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I. um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;
- II. uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III. compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

- a. por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;
- b. por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

**Art. 43.** A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

- I. órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;



II. empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

## **Seção V**

### **Dos Aspectos Econômicos e Sociais**

**Art. 44.** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

- I. de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- II. de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

- I. prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- IV. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- VII. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VIII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 45.** Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I. categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II. padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III. quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- IV. custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V. ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
- VI. capacidade de pagamento dos consumidores.

**Art. 46.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

- I. diretos: quando destinados a usuários determinados;
- II. indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
- III. tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;
- IV. fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- V. internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

**Art. 47.** As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

- I. o nível de renda da população da área atendida;
- II. as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;
- III. o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;
- IV. tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

**Art. 48.** A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a



existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

- I. o nível de renda da população da área atendida;
- II. as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

**Art. 49.** O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 50.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

- I. periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;
- II. extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

**Art. 51.** As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

**Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

**Art. 52.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- I. situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II. necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;
- III. negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV. manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



V. inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

**Art. 53.** Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

**Art. 54.** Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

#### **Capítulo IV**

#### **DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

**Art. 55.** O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



**Parágrafo único.** As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I. por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II. por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III. por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

**Art. 56.** São objetivos da regulação:

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

**Art. 57.** A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I. padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II. requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III. as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV. regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V. medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI. monitoramento dos custos;
- VII. avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII. plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX. subsídios tarifários e não tarifários;
- X. padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI. medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

**Art. 58.** Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

**Art. 59.** Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

**Art. 60.** Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

**Art. 61.** É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

- I. amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- II. prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III. acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
- IV. acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.



## Capítulo V

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

**Art. 62.** A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

**Art. 63.** O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

**Art. 64.** O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

**Parágrafo único.** até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

**Art. 65.** Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

**Art. 66.** A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

**Art. 67.** Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

**Art. 68.** Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 69.** Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

**Art. 70.** Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**Art. 71.** Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARAGUAINHA-MT, XX, de XXXXXXXX de 2017.

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 Araguainha. 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



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





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



- 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 49, a Quadro 55 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 48.

Quadro 48. 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)	km <sup>2</sup>	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	km <sup>2</sup>	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km <sup>2</sup>	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km <sup>2</sup>	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	Km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	Km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R\$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R\$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Continuação Quadro 48. 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)
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
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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguinha- MT



Continuação Quadro 48. 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)
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
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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Continuação Quadro 48. 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)
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
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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Araguinha- MT



Continuação Quadro 48. 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)
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
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





Continuação Quadro 48. 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)
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m <sup>3</sup>	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	m <sup>3</sup>	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	m <sup>3</sup>	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	m <sup>3</sup>	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.	m <sup>3</sup>	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Quadro 49. 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 (%)	$\frac{PASE}{PAS} \times 100$	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 (%)	$\frac{PAAe}{PAA} \times 100$	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 (%)	$\frac{PAEe}{PAE} \times 100$	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 (%)	$\frac{PADe}{PAD} \times 100$	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 (%)	$\frac{PARSe}{PARS} \times 100$	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 (%)	$\frac{INR}{INP} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Quadro 50. 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 (%)	$\frac{PTA}{POPT} \times 100$	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 (%)	$\frac{PUA}{POPT_u} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRA}{POPT_r} \times 100$	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 (%)	$\frac{PTE}{POPT} \times 100$	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 (%)	$\frac{PUE}{POPT_u} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRE}{POPT_r} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Continuação Quadro 50. 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 (%)	$\frac{PTD}{POPT} \times 100$	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 (%)	$\frac{PTR}{POPT} \times 100$	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 (%)	$\frac{PUR}{POPT_u} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRR}{POPT_r} \times 100$	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 (%)	$\frac{QCS}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Quadro 51. 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 (%)	$\frac{QAE}{QAA} \times 100$	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 (%)	$\frac{LAMI}{LAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	<i>Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.</i>	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} \times 100$	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 (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Quadro 52. 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 (%)	$\frac{VEC}{VAC} \times 100$	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 (%)	$\frac{VET}{VEC} \times 100$	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 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Quadro 53. 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 (%)	$\frac{ESD}{ETV} \times 100$	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 (%)	$\frac{ASD}{ATM} \times 100$	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 (%)	$\frac{ATDp}{ATM} \times 100$	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 (%)	$\frac{ATDs}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Quadro 54. 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 (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} \times 100$	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 (%)	$\frac{RDAS}{QCT} \times 100$	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 (%)	$\frac{QCSR}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} \times 100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguaína- MT**



Quadro 55. 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	$\frac{TOI}{TNV} \times 1000$	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	$\frac{TND}{PFE5} \times 1000$	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	$\frac{TOD}{POPT} \times 1000$	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	$\frac{TIZV}{POPT} \times 1000$	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	$\frac{TICH}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 48 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



### 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 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

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 INFORMACÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE  
DECISÃO**

## 1 INTRODUÇÃO

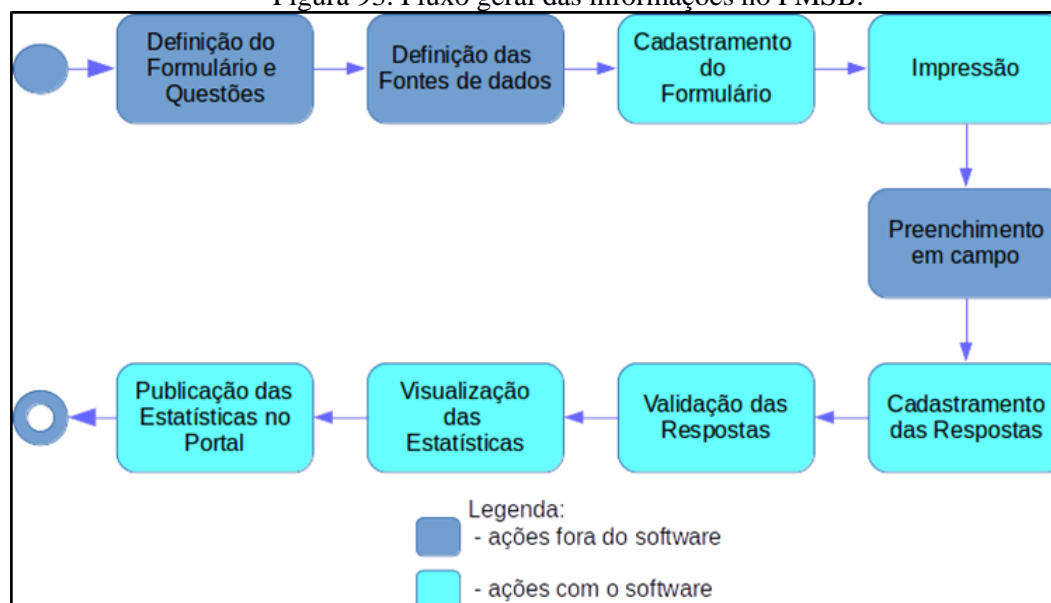
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomadas 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 93.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do início 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 93. Fluxo geral das informações no PMSB.



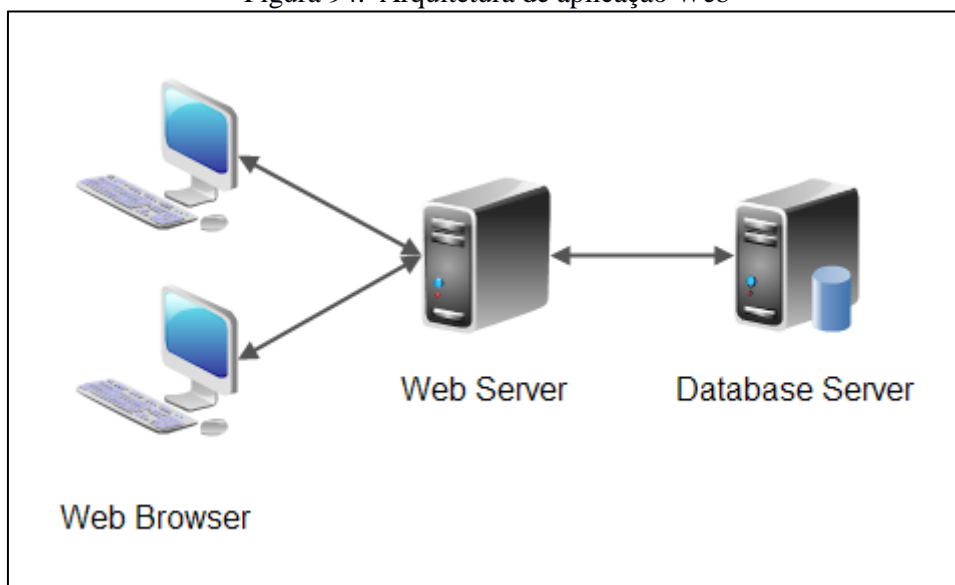
Fonte: PMSB-MT, 2016



## 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 94. 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 94. 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 94, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A Figura 95 mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguainha- MT



Figura 95. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.

FORMULÁRIO ÁGUA - ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

PRINCIPAL

01 COORDENADAS GEOGRÁFICAS INICIAL

02 COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAL

03 COMPRIMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (KM)

04 TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 SEM RESPOSTA  
 PVC  
 FERRO FUNDIDO  
 AÇO CORRUGADO  
 OUTROS

05 DIÂMETRO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (MM)

06 REGISTRO DE MANOBRA   
COORDENADAS   
COORDENADAS

07 EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE

7.1 VÁLVULA DE RETENÇÃO

7.2 REGISTRO DE DESCARGA   
COORDENADAS   
QUANTOS

7.3 REGISTRO DE VENTOSA   
COORDENADAS   
QUANTOS

08 PROBLEMAS EXISTENTES

<< < de > >>  
1 1

Finalizar Cancelar

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.

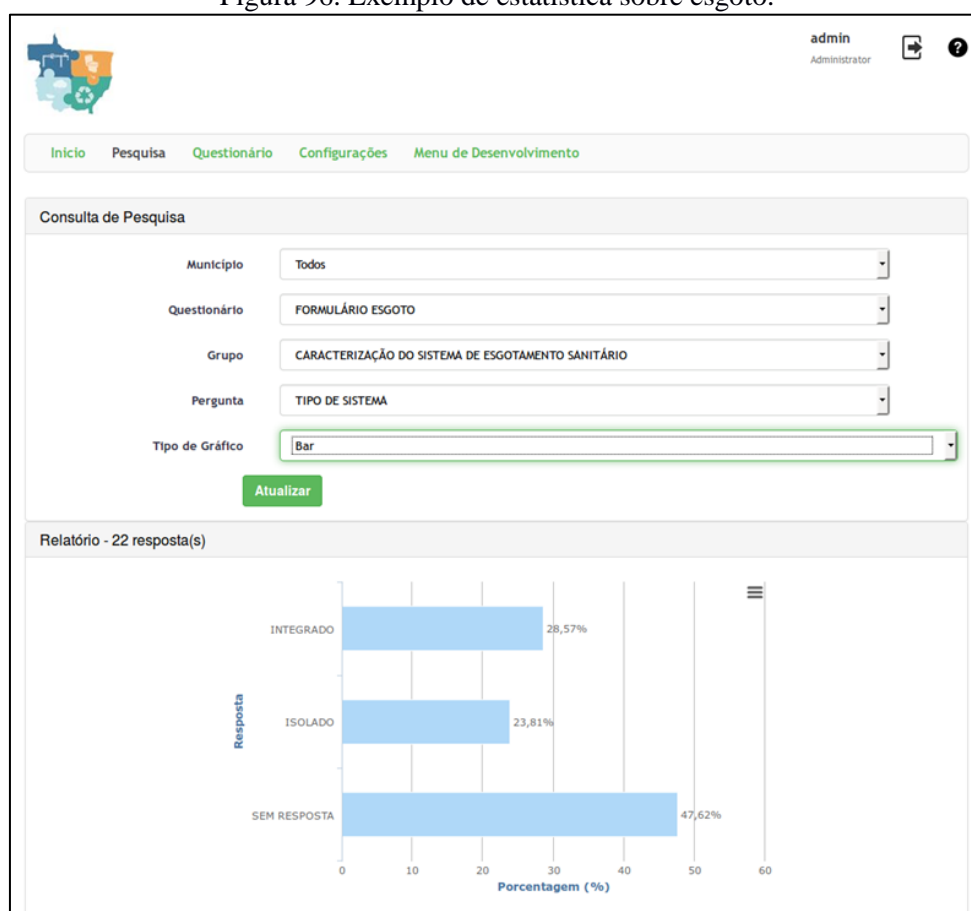


### 3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

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 específicas para Municípios, formulários e questões. A Figura 96 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 96. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016

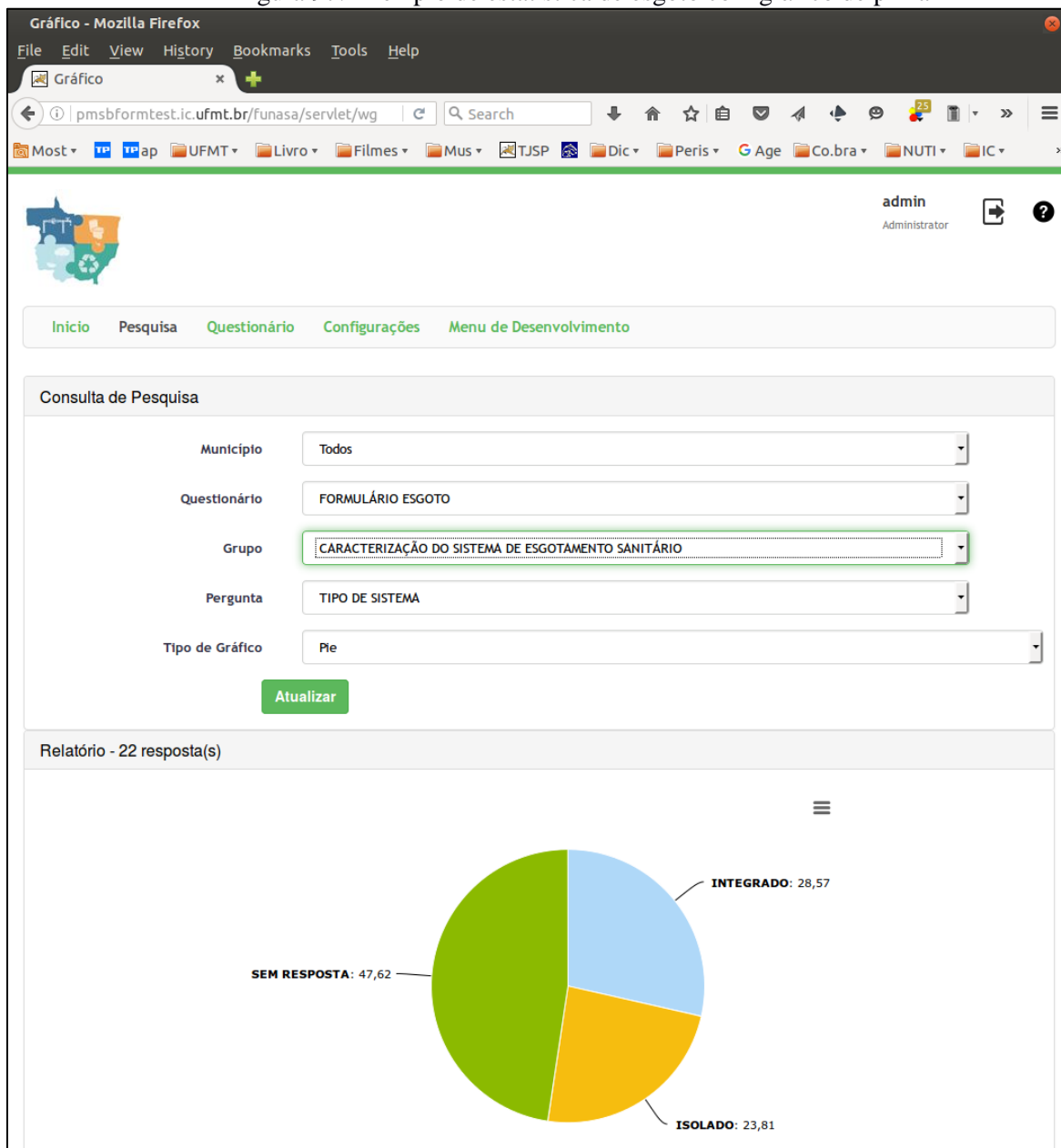
A Figura 97 mostra as mesmas informações da Figura 96 com outro tipo de gráfico.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Figura 97. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016

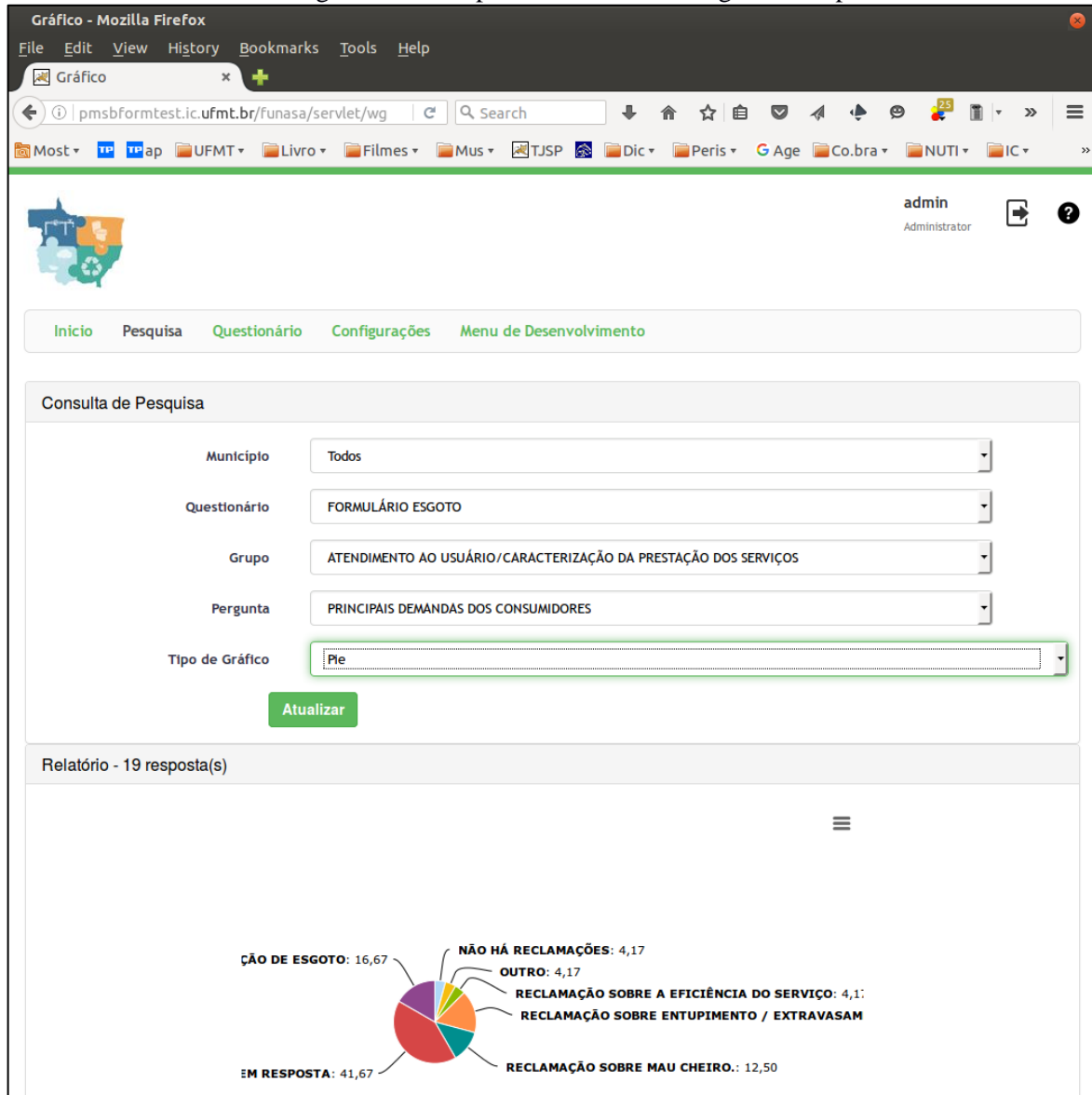
A Figura 98 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Figura 98. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016

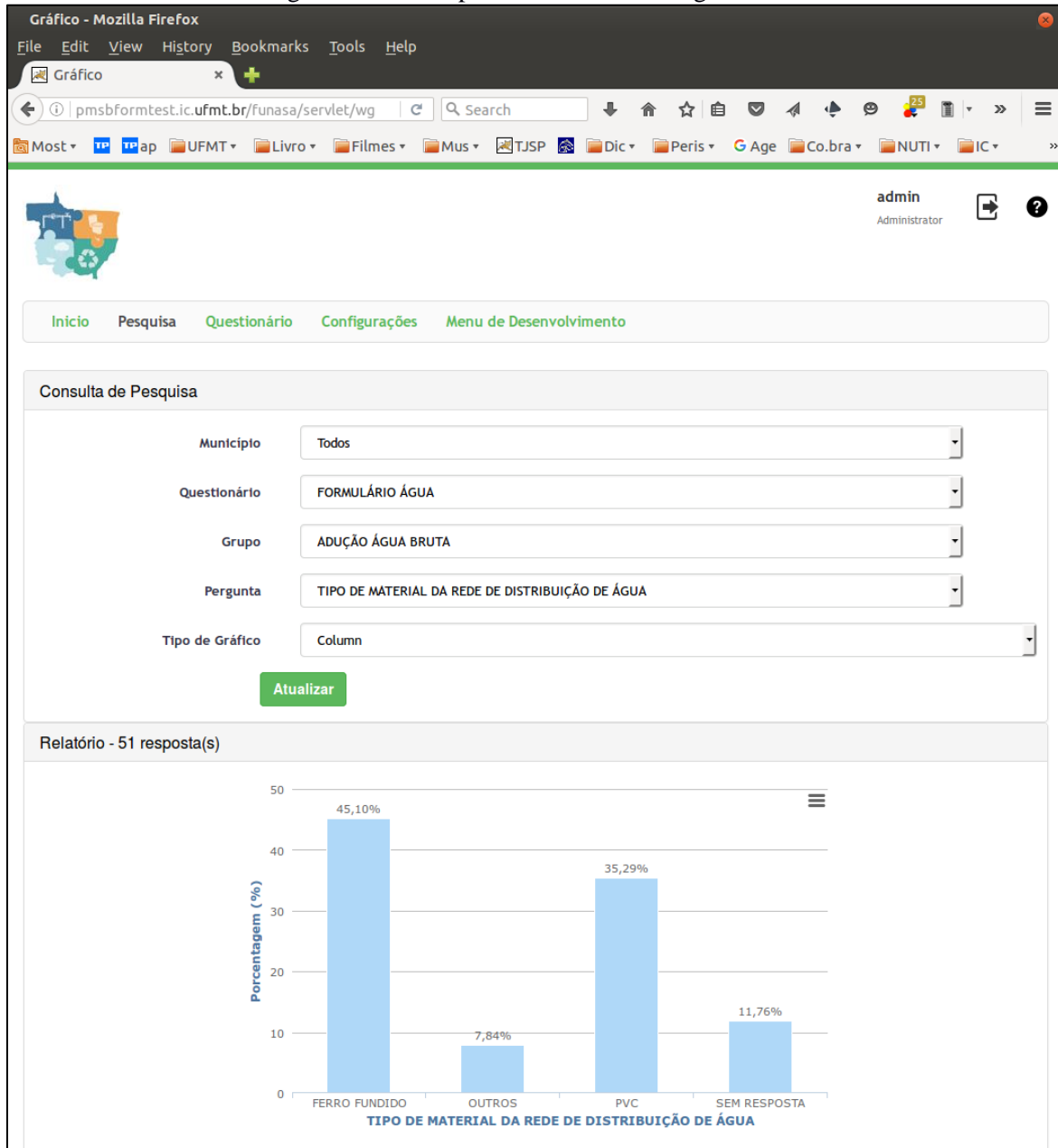
A Figura 99 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Figura 99. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 100 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Araguaína- MT



Figura 100. Exemplo de listagem de dados.

Relatório - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Relatório

pmsbformtest.ic.ufmt.br/funasa/servlet/wri

admin Administrator

Início Pesquisa Questionário Configurações Menu de Desenvolvimento

Consulta de Pesquisa

Município: Todos

Questionário: FORMULÁRIO ÁGUA

Grupo: ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

Atualizar

Relatório

Arraste os filtros para cá

Pergunta Descrição	Resposta	Quantidade
EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE	NÃO	15
	SEM RESPOSTA	20
	SIM	15
Total para EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE		50
REGISTRO DE DESCARGA	NÃO	17
	SEM RESPOSTA	19
	SIM	14
Total para REGISTRO DE DESCARGA		50
REGISTRO DE MANOBRA	NÃO	15
	SEM RESPOSTA	18
	SIM, INSERIR COORDENDAS	17
Total para REGISTRO DE MANOBRA		50
REGISTRO DE VENTOSA	NÃO	22
	SEM RESPOSTA	18
	SIM	10
Total para REGISTRO DE VENTOSA		50
TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	FERRO FUNDIDO	23
	OUTROS	4
	PVC	18
	SEM RESPOSTA	6

20 por página Página 1 de 2

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).





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**APÊNDICES**

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Plano de Mobilização Social --PMS

Produto B

**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

**ÁGUA**

**ESGOTO**

**PMSB-MT**

**DRENAGEM**

**RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO B:  
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL  
MUNICÍPIO DE ARAGUAINHA**



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social --PMS**

**Produto B**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**ARAGUAINHA - MT**

**FEVEREIRO 2016**



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B



Governo do Estado de Mato Grosso  
R. C, S/N - Centro Político Administrativo  
Cuiabá - MT, CEP 78050-970  
[www.mt.gov.br](http://www.mt.gov.br)



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA  
SUS – Quadra 04 – Bloco “N” – Ala Norte  
Brasília - DF, CEP 70070-040  
[www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)



Universidade Federal  
de Mato Grosso

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT  
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367  
Bairro Boa Esperança  
Cuiabá - MT, CEP 78060-900  
[www.ufmt.br](http://www.ufmt.br)



## **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO**

#### **APRESENTAÇÃO**

O Plano de Mobilização Social- PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada N° 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>GRUPO DE TRABALHO .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
3.1	Objetivo Geral .....	10
3.2	Objetivos Específicos .....	11
<b>4</b>	<b>METAS.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PLANO DE TRABALHO.....</b>	<b>13</b>
5.1	Identificação de Atores Sociais .....	16
5.2	Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social.....	19
5.3	Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos.....	20
5.4	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB.....	20
5.4.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação.....	21
5.5	Metodologia Pedagógica dos Eventos.....	22
5.6	Cronograma de Atividades no Município .....	23
<b>6</b>	<b>Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>27</b>





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Araguainha. Fonte: Arquivo pessoal.....	8
Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. ....	10
Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	11



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Plano de Mobilização Social --PMS**

#### **Produto B**

#### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Fases com as metas.....	12
Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Araguainha do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017. ....	14
Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.....	15
Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Araguainha. ....	18
Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Araguainha.....	19
Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Araguainha. ..	23



## 1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Araguainha na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Araguainha é de 690,63km<sup>2</sup> e conta com uma população total de 1.096 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 944 hab. e população rural de 152 hab. A Figura 1 mostra o mapa do município de Araguainha.

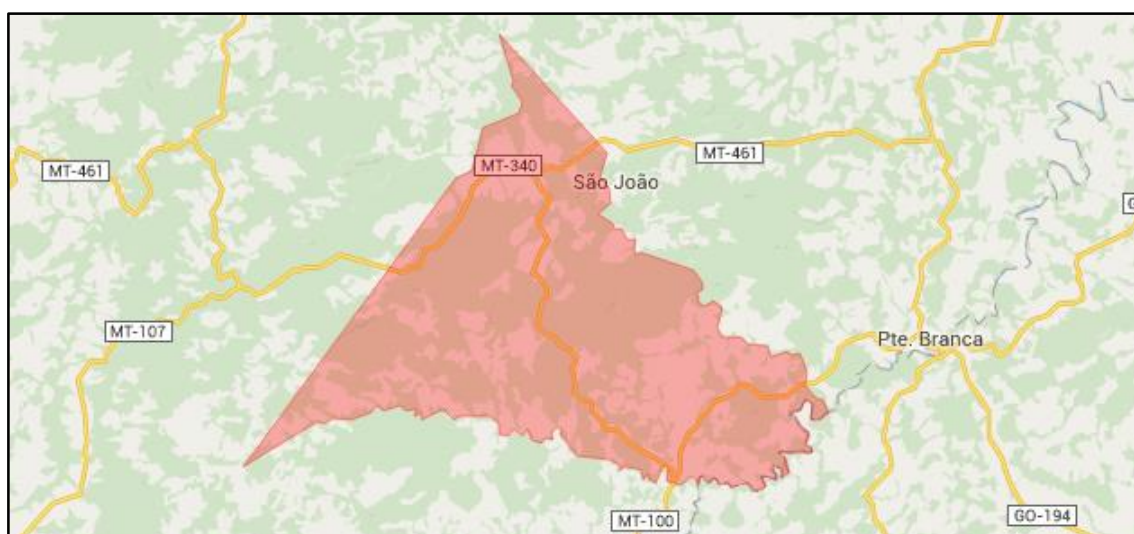


Figura 1 - Mapa do Município de Araguainha. Fonte: Arquivo pessoal

Este município integra o Consórcio do Nascentes do Araguaia e encontra-se a 471 km de distância da Capital. O município possui agrovila, porém com a comunidade dispersa, de aproximadamente 13 famílias (Vila Rural Paraíso).

## 2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do (Decreto nº 92 de 24 de fevereiro de 2016).

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



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

### **MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

- 1 – Arnaldo Barreto – Secretário de Saúde
- 2 – Janaina Gelber Mesquita – Secretária de Educação
- 3 – Mara Rúbia Pereira Dutra – Representante da Câmara Municipal

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

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

### **MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO**

*a) Município*

- 1 – Antônio Angelo de Souza – Representante do DAE
- 2 – Maria Benedita Mender da Silva – Representante da Vigilância Sanitária
- 3 – Gislaíne dos Santos Barreto – Agente de Endemias
- 4 – Ana Maria de Jesus Silva – Assistente Social
- 5 – Valdenor Borges de Souza – Secretário de Obras
- 6 – Ademária Barbosa de Lima – Agente Comunitária de Saúde
- 7 – Sandra Maria de Souza – Agente Comunitária de Saúde
- 8 – Silvany Nogueira de Carvalho – Agente Comunitária de Saúde

*b) Equipe executora da UFMT*



A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.



Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

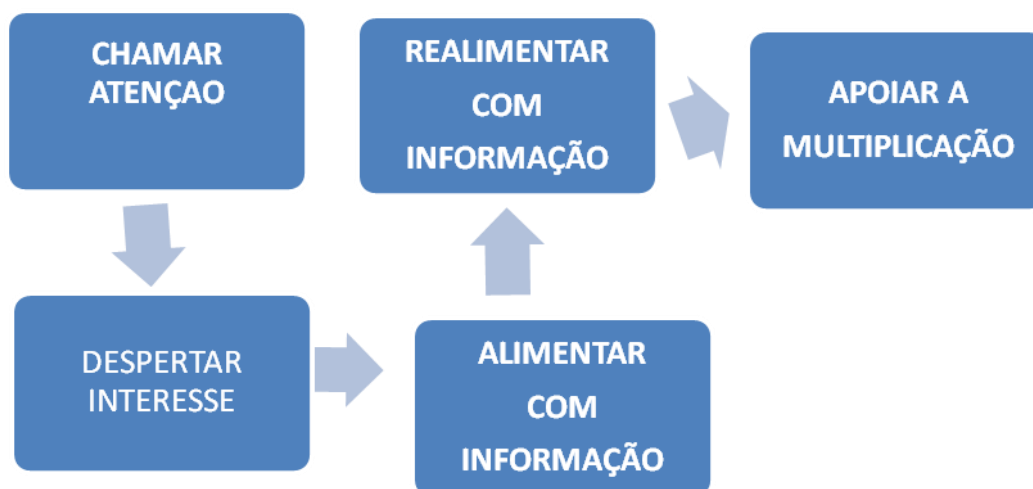
### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

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

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

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



**Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.**

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

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

### 3.2 Objetivos Específicos

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

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





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

#### 4 METAS

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

Tabela 1 - Fases com as metas.

<b>FASES</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>
<i>Diagnóstico</i>	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;	<i>Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população.</i>
<i>Todas as fases</i>	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;	<i>Participação dos atores sociais da comunidade nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico</i>
<i>Todas as fases</i>	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;	<i>Apropriação dos instrumentos de comunicação social por parte dos atores sociais da comunidade;</i>
<i>Prognóstico e Plano de Ação</i>	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;	<i>Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;</i>
<i>Plano de Ação e Conferência</i>	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	<i>Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas</i>



## **5 PLANO DE TRABALHO**

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto na sede do Consórcio Nascentes do Araguaia, no período de 24 de fevereiro de 2016.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previstas para o período de elaboração deste plano com as datas pré-estabelecidas para o cumprimento das etapas. Serão aplicados questionários técnicos e socioambientais, com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

**Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Araguaína do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.**

<b>DATAS</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>LOCAL</b>	<b>OBJETIVO</b>
<i>23/06/2015</i>	Reunião	<i>SECID</i>	Apresentação da proposta de elaboração do plano
<i>14/07/2015</i>	Reunião com os consórcios	<i>AMM</i>	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
<i>01/09/2015</i>	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	<i>FUNASA</i>	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
<i>01/09/2015</i>	Reunião com os prefeitos	<i>AMM</i>	Análise do Plano de Mobilização Social
<i>02/09/2015</i>	Reunião com o NICT	<i>FUNASA</i>	Análise do Plano de Mobilização Social
<i>03/09/2015</i>	Reunião Planejamento	<i>UFMT-NICT</i>	Realinhamento do cronograma
<i>24/02/2016</i>	Capacitação dos comitês do consórcio Nascentes do Araguaia	Universidade Aberta do Brasil UAB.	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
<b>1º Fase</b>			
<i>24/02 a 26/02/2016</i>	Levantamento consórcios e Reunião para a mobilização social	Araguaína	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
<b>2º Fase</b>			
<i>Maio a Julho/2016</i>	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
<i>Agosto a outubro/2016</i>	Audiência	Sede do consórcio Nascentes do Araguaia	Apresentação dos diagnósticos situacionais
<i>Novembro/2016 a março/2017</i>	Elaboração dos prognósticos e propostas	Araguaína	Apresentar as propostas dos prognósticos
<i>Abril a junho/2017</i>	Conferência-Apresentação dos diagnósticos	Araguaína	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
<i>Julho/2017</i>	Elaboração do Relatório Final	UFMT	Entrega do Relatório Final



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes, tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB. Com esta visão a Tabela 3, relaciona todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

**Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.**

<b>Setor de Mobilização</b>	<b>Área Urbana ou Rural</b>	<b>Região</b>	<b>População atingida</b>	<b>Local do evento</b>
A	Urbana	Central	Todos os 4 bairros do município	Câmara Municipal, CRAS, Escolas

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural, serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de “internato” com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

**1. Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto ([pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br) –Fale Conosco).

**2. Sistematização e Consolidação das Informações** - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;

**3. Realização de Conferência** - Conferências realizadas na sede dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico Técnico Participativo. Os resultados das conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazos que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação pelos delegados e pelos Comitês de Coordenação e Comitês Executivos de cada município.

**4. Audiências** - Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de aprovação do referido plano pelas câmaras municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

#### **5.1 Identificação de Atores Sociais**

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

Embora o “ator” não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

**Poder Público:** é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

**Imprensa:** é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

**Associações da Sociedade Civil Organizada:** é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

**Lideranças Comunitárias:** são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

**Consórcios:** unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

**Comitê de Coordenação:** instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

**Comitê Executivo:** instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executora:** entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

A Tabela 4 apresenta os atores sociais do Município de Araguaína que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

**Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Araguaína.**

<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Governo/sociedade civil</b>	<b>Contato e-mail e telefone</b>
Padre Francisco de Assis dos Santos Anjos	Padre	Sociedade Civil	
Pastor Misael Assis da Silva	Assembléia de Deus	Sociedade Civil	
Pastor Givanildo Araujo	Madureira	Sociedade Civil	
Pastor da Igreja	Presbiteriana	Sociedade Civil	
Jesus	Sindicato dos Trabalhadores Municipais	Sociedade Civil	
Jesus	INDEA	Sociedade Civil	
Klebe	Comércio	Sociedade Civil	

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

## 5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Araguainha.

**Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Araguainha.**

<b>Nome do Programa</b>	<b>Setor de Atuação</b>	<b>Ações</b>
Serviço de convivência e fortalecimento de vínculo	Crianças, Adolescentes e Idosos	Palestras e Oficinas (Violão, pintura, crochê, manicure), atividades socioeducativas.
PAIF – Programa de Atenção Integral a Família	Famílias carentes e mulheres	Reuniões com as famílias
PSE: Programa Saúde na Escola	Estudantes	Reuniões e palestras nas escolas
Programa Bolsa Família	Famílias carentes	Reunião mensal, pesagens, frequência escolar.
Programa Tabagismo	Fumantes	Reuniões, palestras e tratamento.
PDE: Programa Desenvolvimento Escolar	Docentes	Reuniões
PAR: Programa de Ações Articuladas	Comunidade toda	Reuniões
PPP: Programa Político Pedagógico	Docentes	Reuniões



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

### 5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Araguainha conta com Câmara de Vereadores, Escolas Municipais e Estaduais, Salão Paroquial, CRAS, Sindicato de Trabalhadores Rurais, Sindicato de Trabalhadores Municipais, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### 5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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

- ✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- ✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- ✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- ✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

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

#### 5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

**Banners:** instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

**Folders:** instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

**Materiais didáticos:** os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

**Convites:** ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

**Urnas de propostas:** serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

**Vídeo:** será produzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas cópias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

**Divulgação Complementar:** haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

#### 5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, *powerpoint*, *flipchart*, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

#### 5.6 Cronograma de Atividades no Município

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

Cabe ressaltar que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc., aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 6 onde se encontra detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê Executivo no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

**Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Araguaína.**

<b>DATAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>SETOR DA CIDADE/LOCAL</b>	<b>POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)</b>
Fevereiro/2016	Capacitação Comitês Consórcio Nascentes do Araguaia Nivelamento da estrutura do Projeto/PMSB	Araguaína	08
Março/2016	Reunião do dia Internacional da Mulher e Páscoa	CRAS/Secretaria de Saúde	100
Abril/2016	Apresentações nas Escolas	Escolas	200
Mai/2016	Comemorações Dia das Mães	CRAS/ Escolas	100





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

Junho/2016	Divulgação em Festa Juninas	CRAS/ Escolas	150
Julho/2016	Divulgação Festa Julina	CRAS/ Escolas	150
Agosto/2016	Divulgação em comemoração dia dos pais	CRAS/ Escolas	100
Setembro/2016	Divulgação no festival de praia, 7 de Setembro	Praia / CRAS/Escolas/ Saude	1000
Outubro/2016	Outubro Rosa sensibilização	CRAS/ Escolas/ Saúde	100
Novembro/2016	Novembro Azul sensibilização	CRAS/ Escolas/ Saúde	100
Dezembro/2016	Divulgação no Natal	CRAS	100
Janeiro/2017	Divulgação em jogos de famílias	Campo	200
Fevereiro/2017	Divulgação para a comunidade através de rádio, TV e redes sociais	Mídias Eletrônicas	1000



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

Março/2017	Reunião do dia Internacional da Mulher	CRAS/Secretaria de Saúde	100
Abril/2017	Comemoração da Páscoa	CRAS/ Escolas	100
Maió/2017	Audiência Pública	Câmara Municipal	1000
Junho/2017	Audiência Pública	Câmara Municipal	1000
Julho/2017	Conferência Pública	Câmara Municipal	1000

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. A condução do evento será da Equipe Executora que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 6, deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as críticas, construtivas e sugestivas da comunidade, tanto por meio da fala como também de apontamentos escritos como por exemplo, os questionários de percepção da sociedade em relação aos problemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo das galerias de águas pluviais.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B

## 6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br). Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.



## 7 REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Pedro. **Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional**. IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0630.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf). Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS**. Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b\\_TR\\_PMSB\\_V2012.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf) Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/Guia\\_WEB.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf)>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível: [http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS\\_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument](http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument) . Acesso em: 08 abr. 2015

## 8 ANEXOS



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social --PMS**

**Produto B**

## **ANEXO 01 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO**

# BANNER

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-  
GROSSENSSES**

ÁGUA

ESGOTO

PMSB-MT

DRENAGEM

RESÍDUOS SÓLIDOS

PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO

ÁGUA


ESGOTO

DRENAGEM

RESÍDUOS SÓLIDOS



# CONVITES



**PMSB-MT**



**CONVITE:**

**REUNIÃO PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



**PMSB-MT**


**CONVITE:**

**CONFERÊNCIA PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

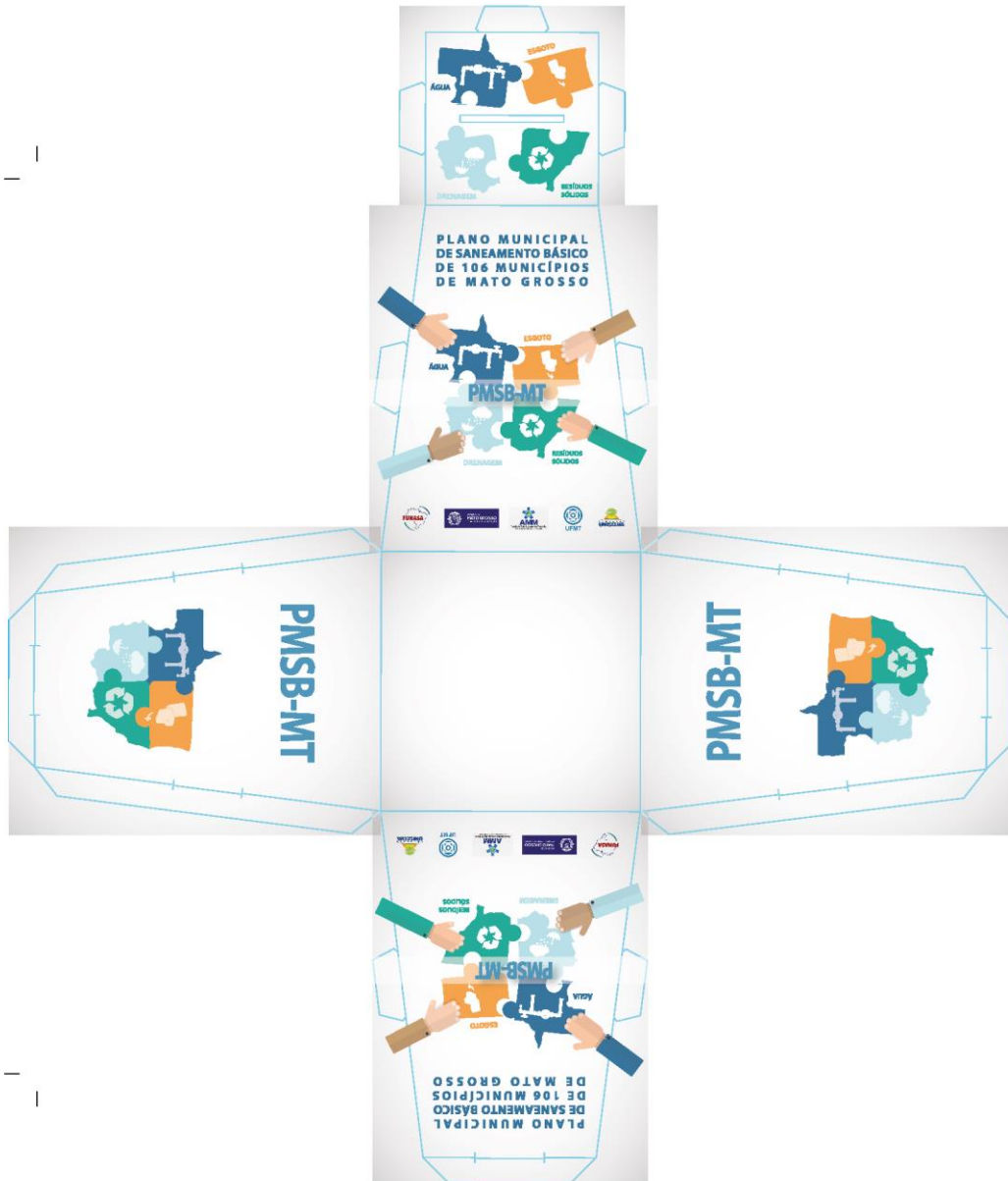
LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



# URNA



# FOLDER

**Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?**

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.



## GRUPO DE TRABALHO

**Comitê de Coordenação:** constituído por representantes das prefeituras e das Instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

**Comitê Executivos:** composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executora:** É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-FAET, Instituto de Computação-JC e Funasa

Inicio Gestão do Projeto Documentos Fale Conosco



Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!

Contato

Nome:

E-mail:

Telefone:

Assunto:

Parceiros:



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

O Que é o PMSB – MT ?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

O que é um PLANO ?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais:** constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

Por que é importante ter esses serviços?

Esses serviços são indispensáveis para prevenir doenças na comunidade e minimizar a poluição dos rios e do meio ambiente, promovendo uma política pública e ambiental de forma a garantir o bem estar da população.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento ?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos

resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade irá participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



**ANEXO 02 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA  
E ATIVIDADES**



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**Local:**  
**Data:**  
**Horário:**

### 1º) Dados Pessoais

**Nome** \_\_\_\_\_  
**Data de Nascimento:** \_\_\_\_\_  
**CPF/RG:** \_\_\_\_\_  
**Endereço:** \_\_\_\_\_  
**Telefone:** \_\_\_\_\_ **CEL:** \_\_\_\_\_  
**Email:** \_\_\_\_\_  
**Cidade:** \_\_\_\_\_

### 2º) Instituição que Representa: \_\_\_\_\_

( ) Sociedade Civil      ( ) Poder Público  
( ) Delegados      ( ) sim      ( ) Não

### Regional de Saúde que

**Representa:** \_\_\_\_\_

**Conselheiro (a):** Estadual ( )      Municipal ( )

### 3º) Eixos temáticos:

**Eixo 1** ( ) Abastecimento de água potável  
**Eixo 2** ( ) Esgotamento sanitário  
**Eixo 3** ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos  
**Eixo 4** ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana







# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## LISTA DE PRESENÇA

<b>NOME</b> <i>(legível-não assinatura)</i>	<b>EMPREENHIMENTO, INSTITUIÇÃO</b> <i>(evitar siglas)</i>	<b>TELEFONE</b> <i>(com DDD)</i>	<b>E-MAIL</b>
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			



PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO

## **ANEXO 03 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO**



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

### Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado em reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.

Bairro onde reside: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_



#### Água

**1. Como é o abastecimento de água na sua casa?**

- Rede Pública     Poço artesiano  
 Cisternas         Cacimbas  
 Caminhão Pipa    Não sei

**2. Em sua casa chega água toda dia?**

- Sim         Não         Não sei

**Se não, quantas vezes por semana?**

- 1 vez                 3 vezes  
 2 vezes              4 ou 5 vezes

**3. Como é a qualidade da água?**

- Boa     Satisfaz  
 Há problemas     Não sei

**4. Quais problemas a água apresenta?**

- Gosto     Cor     Odor  
 Sujeira     Outros

**5. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?**

- Sim         Não         Não sei



#### Esgoto

**1. Na rua da sua casa passa rede de esgoto?**

- Sim         Não         Não sei

**2. Você sabe para onde vai o esgoto?**

- Rede coletora de Esgoto  
 Fossa Séptica e Sumidouro  
 Fossa Negra  
 Vala  
 Galerias de Águas Pluviais  
 Córregos/rios  
 Corre a céu aberto  
 Não sei

**3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?**

- Sim         Não         Não sei

**4. Em sua casa você se sente incomodado com mau cheiro da estação de tratamento de esgoto?**

- Sim         Não         Não sei





## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



### Drenagem

**1. Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?**

Sim  Não  Não sei

**Se sim, quais?**

Alagamento  Inundação  
 Retorno de esgoto  Outros

**2. Quando chove a água da chuva vai para onde?**

Corre na rua  Bocas de lobo  
 Sarjeta  Valas  Não sei

**3. Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**

Sim  Não  Não sei

**4. O serviço é satisfatório?**

Sim  Não  Não sei

**5. Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**

Sim  Não  Não sei

**6. Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**

Sim  Não  Não sei



### Resíduos Sólidos

**1. Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**

Sim  Não  Não sei

**Se sim, qual a frequência da coleta?**

1 vez por semana  
 2 vezes por semana  
 a cada 3 dias  
 a cada 15 dias

**2. O serviço é satisfatório?**

Sim  Não  Não sei

**3. Existem próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**

Sim  Não  Não sei

**4. Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**

Varrição  
 Podas de árvores  
 Coleta das sobras de materiais da obra  
 Coleta de animais mortos

**5. O serviço é satisfatório?**

Sim  Não  Não sei

**6. Existe coleta seletiva na cidade?**

Sim  Não  Não sei

**7. Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**

Aterro Sanitário  Rios e córregos  
 Terreno baldio  Lixão  Não sei





# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguainha

**Tarefa:** Apresentação do Plano de Mobilização Social - PMS

**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  
 Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Prefeitura Municipal de Araguainha **Município:** Araguainha

**Data:** 24/02/2016 **Início:** 16:00 h **Fim:** 17:15 h

**Sumário (Objetivo):** Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Araguainha

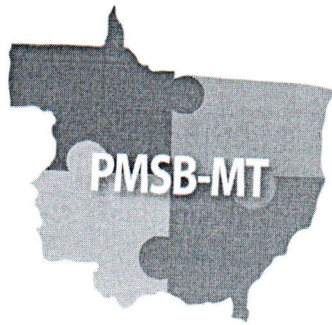
Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº. 092/2016, datado do dia 24 de fevereiro de 2016, declara que no dia 24 de fevereiro de 2016, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de Araguainha e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: [cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br); [cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br); pela aba “fale conosco” do site [www.pmsb106.ic.ufmt.br](http://www.pmsb106.ic.ufmt.br) e posteriormente o envio formal da via original à Equipe Executora no endereço: Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental CEP-78060-900, A/C Professora Eliana Rondon PMSB.

1



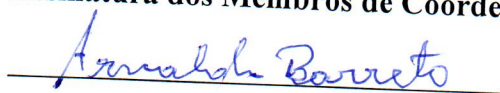


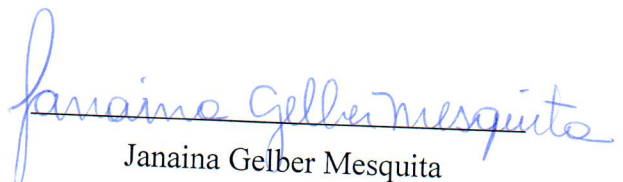
# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

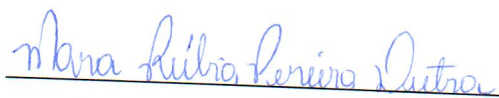
Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

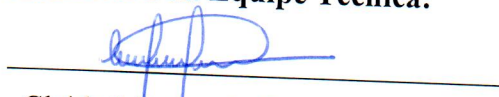
### Assinatura dos Membros de Coordenação:


  
Arnaldo Barreto

  
Janaina Gelber Mesquita

  
Mara Rúbia Pereira Dutra

### Assinatura da Equipe Técnica:

  
Cleide Martins de Carvalho Santana

  
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa

### Assinatura da coordenadora NICT/FUNASA:

  
Leliane Fátima Rosa e Silva Nogueira Barbosa





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Araguainha- MT**



**ANEXOS**

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.



ESTADO DE MATO GROSSO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUAINHA**  
"Construindo o Progresso com a força do Povo" Administração 2013/2016  
CNPJ: 03.947.926/0001-87

---

## **DECRETO Nº 92, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2016**

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

A prefeita municipal de ARAGUAINHA no desempenho de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso do art. da Lei de Organização Municipal S/N de 05 de abril de 1990 e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### **DECRETA**

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FUNASA
- 2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID
- 3 – Arnaldo Barreto – Secretário de Saúde
- 4 – Janaina Gelber Mesquita – Secretária de Educação
- 5 – Mara Rúbia Pereira Dutra – Representante da Câmara Municipal

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.



ESTADO DE MATO GROSSO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUAINHA**  
"Construindo o Progresso com a força do Povo" Administração 2013/2016  
CNPJ: 03.947.926/0001-87

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Antônio Angelo de Souza – Representante do DAE
- 2 – Maria Benedita Mender da Silva – Representante da Vigilância Sanitária
- 3 – Gislaíne dos Santos Barreto – Agente de Endemias
- 4 – Ana Maria de Jesus Silva – Assistente Social
- 5 – Valdenor Borges de Souza – Secretário de Obras
- 6 – Ademária Barbosa de Lima – Agente Comunitária de Saúde
- 7 – Sandra Maria de Souza – Agente Comunitária de Saúde
- 8 – Silvany Nogueira de Carvalho – Agente Comunitária de Saúde

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

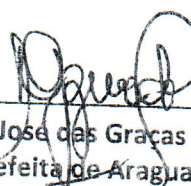
I – executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3º. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

Araguainha, 24 de Fevereiro de 2016.

  
\_\_\_\_\_  
Maria José das Graças Azevedo  
Prefeita Municipal  
Maria José das Graças Azevedo  
Prefeita de Araguainha





# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUAINHA

"Ética e Transparência" Administração 2017/2020

CNPJ: 03.947.926/0001-87

## DECRETO MUNICIPAL Nº 028/2017 DE 08 DE JUNHO DE 2017.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O prefeito municipal de ARAGUAINHA-MT, O Sr. **SILVIO JOSÉ DE MORAIS FILHO**, no desempenho de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso do art. da Lei Orgânica Municipal de 05 de abril de 1990 e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### DECRETA

**Art. 1º** - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FUNASA
- 2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID
- 3 – Valdevino Rodrigues De Souza Filho – Secretário de Saúde
- 4 – Luiz Carlos Alves de Souza – Secretária de Educação
- 5 – Luiz Cláudio de Souza – Representante da Câmara Municipal

**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 – Antônio Ângelo de Souza – Representante do DAE



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUAINHA

"Ética e Transparência" Administração 2017/2020

CNPJ: 03.947.926/0001-87

2 – Maria Benedita Mendes da Silva – Representante da Vigilância Sanitária

3 – Antônio Marcos da Silva – Agente de Endemias

4 – Maria Rita de Souza – Secretária de Assistência Social

5 – Valdemar Almeida Carvalho – Secretário de Obras

6 – Ademária Barbosa de Lima – Agente Comunitária de Saúde

7 – Sandra Maria de Souza – Agente Comunitária de Saúde

8 – Silvany Nogueira de Carvalho – Agente Comunitária de Saúde

**Parágrafo Único** - São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

I – executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

**Art. 3º** - A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

**Art. 4º** - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

**GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE ARAGUAINHA-MT.**

**SILVIO JOSÉ DE MORAIS FILHO**  
Prefeito Municipal





# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguainha

**Tarefa:** Apresentação do Plano de Mobilização Social - PMS

**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  
 Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Prefeitura Municipal de Araguainha **Município:** Araguainha

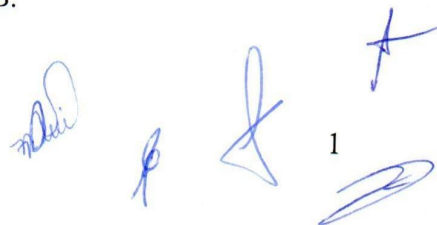
**Data:** 24/02/2016 **Início:** 16:00 h **Fim:** 17:15 h

**Sumário (Objetivo):** Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Araguainha

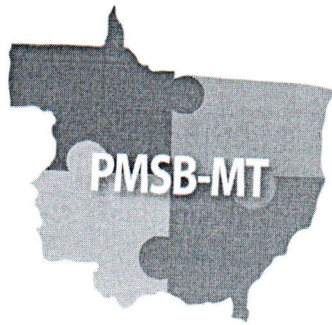
Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº. 092/2016, datado do dia 24 de fevereiro de 2016, declara que no dia 24 de fevereiro de 2016, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de Araguainha e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: [cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br); [cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br); pela aba “fale conosco” do site [www.pmsb106.ic.ufmt.br](http://www.pmsb106.ic.ufmt.br) e posteriormente o envio formal da via original à Equipe Executora no endereço: Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental CEP-78060-900, A/C Professora Eliana Rondon PMSB.





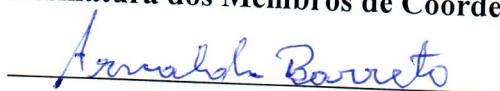


# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

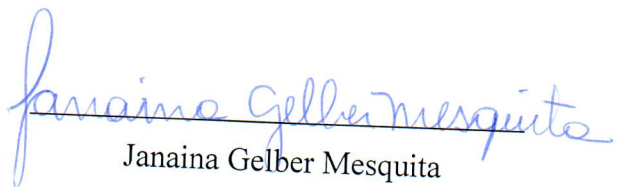
Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

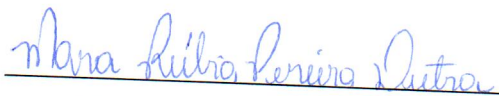
### Assinatura dos Membros de Coordenação:



Arnaldo Barreto



Janaina Gelber Mesquita



Mara Rúbia Pereira Dutra

### Assinatura da Equipe Técnica:



Cleide Martins de Carvalho Santana

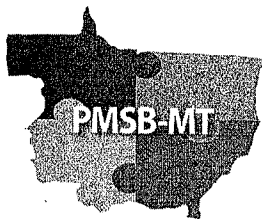


Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa

### Assinatura da coordenadora NICT/FUNASA:



Leliane Fátima Rosa e Silva Nogueira Barbosa



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

**Referência:**  Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução  
[ ] Acompanhamento

**Local:** CRAS **Município:** Araguainha

**Data:** 18/08/16 **Início:** 13:30 **Fim:** 16:42

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ARAGUAINHA

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Araguaína nomeado por meio do Decreto nº. 092/2016, datado do dia 24 de fevereiro de 2016, declara que no dia 18 de agosto de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Araguaína e atendem a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

Janaina Geller Mesquita  
Nome:

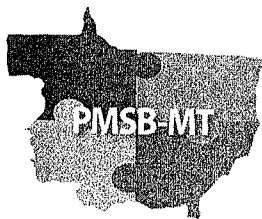
Nome:

Arnaldo Barreto  
Nome:

Nome:

Mara Lúcia Pereira Dutra  
Nome:

Nome:



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  
 Acompanhamento

**Local:** CRA3 **Município:** Araguaína  
**Data:** 18/08/16 **Início:** 13:30 **Fim:** 16:42

**Sumário (objetivo):** Hierarquização da lista de prioridades (Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico)

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Araguaína nomeado por meio do Decreto nº. 092/2016, datado do dia 24 de fevereiro de 2016, declara que no dia 18 de agosto de 2016, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado a Hierarquização da lista de prioridades (Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico) e encaminha ao Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

Josaine Geller Mesquita \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Ronalds Barros \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Mara Kéllia Pereira Dutra \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

**Referência:** [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Câmara Municipal

**Município:** Araguainha

**Data:** 11/09/2017


**Início:** 09:00

**Fim:** 11:00

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ARAGUAINHA.

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município Araguainha, nomeado por meio do Decreto número 028/2017, de 08 de junho de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectivo e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Araguainha em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

  
\_\_\_\_\_  
VALDEVINO RODRIGUES DE SOUZA FILHO  
Secretario de Saúde

  
\_\_\_\_\_  
LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA  
Secretaria de Educação

  
\_\_\_\_\_  
LUIZ CLAUDIO DE SOUZA  
Representante da Câmara Municipal





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

**Referência:**  Reunião  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Câmara Municipal

**Município:** Araguainha

**Data:** 11/09/2017

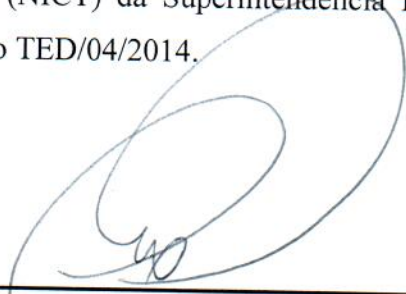
**Início:** 09:00

**Fim:** 11:00

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ARAGUAINHA.

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município Araguainha, nomeado por meio do Decreto número 028/2017, de 08 de junho de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectivo e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Araguainha em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

  
\_\_\_\_\_  
VALDEVINO RODRIGUES DE SOUZA FILHO  
Secretario de Saúde

  
\_\_\_\_\_  
LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA  
Secretaria de Educação

  
\_\_\_\_\_  
LUIZ CLAUDIO DE SOUZA  
Representante da Câmara Municipal

