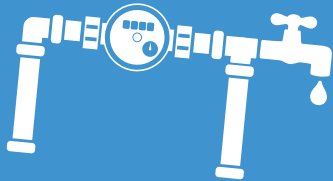


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima  
Paulo Modesto Filho  
Rubem Mauro Palma de Moura  
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS  
SÓLIDOS



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: MARCELÂNDIA-MT

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO:  
MARCELÂNDIA-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: MARCELÂNDIA-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)

P712

Plano Municipal de Saneamento Básico: Marcelândia-MT./ Organizado por  
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem  
Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.  
629p.

ISBN 978-85-327-0784-0

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

CDU 628

**Coordenação da EdUFMT:** Renilson Rosa Ribeiro

**Supervisão Técnica:** Ana Claudia Pereira Rubio

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

**Diagramação:** Mayse Teixeira Onohara



**Editora da Universidade Federal de Mato Grosso**

Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.

Boa Esperança. CEP: 78060-900. Cuiabá-MT.

**Contato:** edufmt@hotmail.com

www.editora.ufmt.br Fone: (65) 3313-7155



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



**DECRETO Nº 090/2015, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2015**

*Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº  
2.357 datado de 23 de Novembro de 2015*

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

Silas de Oliveira Rezende – Secretaria Municipal de Saúde;

Suzana Barbosa – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Sonia Martinis – Secretaria Municipal de Educação.

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

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

2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;

3. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

**COMITÊ EXECUTIVO**

Fabiana Zacarias Ramos – Engenheira Civil na Prefeitura Municipal;

Maristela Alves Teixeira – Técnica da Secretaria de Meio Ambiente;

Ana Alice de Oliveira – Agente de Saúde;

Silmara Zancheta – Assistente Social;

Fabiana da Silva – Enfermeira;



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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**  
**Cassyo André Sonda**  
**Jéssica Caroline Amaral da Silva**  
**Karine dos Santos Oleriano**

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee  
**Antonio Pereira de Figueiredo Netto**  
**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**

**Ketiny 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**  
**Vinicius 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:  
**Daisy Cristina Santana**  
**Larissa Rodrigues Turini**  
**Gabriel Figueiredo de Moraes**  
**Mirian Teodoro de Carvalho**

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



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



**SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....</b>	<b>41</b>
<b>PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>42</b>
1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA ..... 43
2	EQUIPE DE TRABALHO ..... 43
2.1	COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO..... 43
3	OBJETIVOS ..... 43
3.1	OBJETIVO GERAL ..... 43
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 44
4	METAS ..... 45
5	PLANO DE TRABALHO ..... 45
5.1	IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS..... 46
5.2	IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 47
5.3	ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB..... 47
5.4	METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS ..... 48
5.5	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO..... 48
<b>PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO .....</b>	<b>50</b>
1	INTRODUÇÃO ..... 50
2	OBJETIVOS ..... 51
2.1	OBJETIVO GERAL ..... 51
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO ..... 51
3	METODOLOGIA ADOTADA..... 51
4	ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA ..... 54
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO..... 55
4.1.1	Formação Administrativa..... 55
4.1.2	Caracterização da área de planejamento ..... 55
4.1.3	Localização da área de planejamento..... 56
4.1.4	Acesso e estradas vicinais ..... 56
4.1.5	Caracterização do meio físico ..... 59
4.1.5.1	Aspectos Pedológicos..... 60
4.1.5.2	Aspectos Geológicos..... 62



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



4.1.5.3	Aspectos Climatológicos.....	65
4.1.5.4	Recursos Hídricos .....	67
4.1.5.5	Fitofisionomia .....	70
4.1.6	Principais carências de planejamento físico territorial.....	72
4.2	DEMOGRAFIA .....	72
4.2.1	População .....	72
4.2.2	Estrutura etária .....	73
4.2.3	População residente segundo os distritos .....	75
4.2.4	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação).....	75
4.3	ECONOMIA .....	76
4.3.1	Base econômica.....	76
4.3.2	Economia do setor público.....	76
4.3.2.1	Receitas municipais.....	76
4.3.2.2	Despesas Municipais .....	77
4.3.3	Produto Interno Bruto .....	78
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal .....	79
4.3.3.2	Indústrias e Serviços .....	79
4.3.4	Emprego e Renda .....	80
4.3.4.1	Emprego .....	80
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho.....	81
4.3.4.3	Distribuição da Renda .....	81
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda.....	82
4.4	EDUCAÇÃO.....	82
4.4.1	Matrículas.....	82
4.4.2	Infraestrutura da educação .....	83
4.4.2.1	Estabelecimentos públicos de Ensino .....	83
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino.....	84
4.4.2.3	Indicadores da Educação.....	84
4.4.2.4	Proficiência do ensino fundamental em português e matemática .....	84
4.5	SAÚDE .....	85
4.5.1	Gastos com saúde.....	85
4.5.2	Infraestrutura da saúde .....	86
4.5.2.1	Estabelecimentos de Saúde .....	86
4.5.2.2	Recursos Humanos.....	86
4.5.3	Indicadores de Saúde.....	87



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



4.5.4	Atenção à saúde da família .....	88
4.5.5	Segurança Alimentar e Nutricional .....	88
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M .....	89
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	89
4.7.1	Unidades de Conservação no Município.....	90
4.7.2	Estrutura fundiária.....	90
4.7.3	Uso do solo urbano.....	91
4.8	CULTURA E TURISMO .....	91
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural.....	91
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) .....	91
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo .....	91
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE .....	92
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos .....	92
4.9.2	Meios de comunicação .....	92
4.9.3	Órgãos de Segurança pública no município .....	92
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO .....	92
4.10.1	Infraestrutura de Abastecimento de Água .....	93
4.10.2	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário .....	94
4.10.3	Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais .....	95
4.10.4	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	96
4.11	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS .....	97
5	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO .....	101
5.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.....	101
5.1.1	Legislação Federal .....	105
5.1.2	Legislação Estadual.....	111
5.1.3	Legislação Municipal .....	113
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....	114
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO .....	115
5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	115



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



5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO .....	115
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	116
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL .....	116
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS .....	117
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS .....	117
6	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	118
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..	119
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS .....	119
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS atuais DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	120
6.3.1	Manancial.....	121
6.3.2	Captação e recalque.....	121
6.3.3	Adutora de Água Bruta .....	123
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação .....	124
6.3.5	Tratamento .....	125
6.3.6	Reservação .....	129
6.3.7	Adutora de Água Tratada .....	132
6.3.8	Rede de Distribuição .....	132
6.3.9	Ligações Prediais .....	133
6.3.10	Operação e manutenção do sistema .....	133
6.3.11	Frequência de intermitência .....	133
6.3.12	Perdas no sistema .....	134
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO.....	135
6.4.1	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	138
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 .....	141
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO .....	143
6.7.1	Análise e avaliação por setores .....	144
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....	145
6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO .....	146



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



6.10	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA .....	147
6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	147
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	148
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	148
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	149
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	152
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	153
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	153
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	153
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL .....	154
7.2.1	Rede coletora.....	154
7.2.2	Ligações prediais.....	155
7.2.3	Interceptores .....	155
7.2.4	Estações elevatórias .....	155
7.2.5	Emissários .....	155
7.2.6	Estações de tratamento e controle do sistema .....	155
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO .....	156
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL.....	156
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS .....	157
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES .....	158
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE.....	158
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS .....	161
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	162
7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	162
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS.....	163
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	163
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	163
7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	163



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



7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	163
7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	163
7.17	DEFICIÊNCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	164
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	164
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	166
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM .....	166
8.2.1	Descrição do Sistema de Macrodrenagem .....	168
8.2.2	Descrição do Sistema de Microdrenagem.....	171
8.2.3	Estação Pluviométrica e Fluviométrica.....	172
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM....	173
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	173
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA e manejo de águas pluviais.....	173
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	173
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	174
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	175
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS .....	175
8.9.1	Frequência de ocorrência .....	175
8.9.2	Localização desses problemas.....	176
8.9.3	Processos Erosivos .....	176
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES .....	177
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA .	177
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM .....	179
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	180
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	180
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE .....	180
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	181



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



9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	183
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	184
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	185
9.2.2	Composição Gravimétrica	186
9.2.3	Acondicionamento	186
9.2.4	Serviço de Coleta e Transporte	187
9.2.5	Tratamento e Destinação Final	187
9.3	LIMPEZA URBANA	189
9.3.1	Resíduos de Feira	190
9.3.2	Animais Mortos	190
9.3.3	Varrição, capina, poda e roçagem	190
9.3.4	Manutenção de cemitérios	191
9.3.5	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	191
9.3.6	Pintura de meio fio	192
9.3.7	Resíduos Volumosos	192
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	193
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	194
9.4.2	Acondicionamento	194
9.4.3	Serviço de Coleta e Transporte	195
9.4.4	Tratamento e Destinação Final	195
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)	196
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	197
9.5.2	Acondicionamento	197
9.5.3	Serviço de Coleta e Transporte	197
9.5.4	Tratamento e Destinação Final	198
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	198
9.6.1	Resíduos Eletroeletrônicos	199
9.6.2	Pilhas e Baterias	200
9.6.3	Agrotóxicos, e embalagens	201
9.6.4	Pneus	202
9.6.5	Lâmpadas Fluorescentes	203
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	203
9.6.7	Estimativa de Geração de resíduos da Logística Reversa	204
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	205
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES	206





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



9.8.1	Resíduos de Portos e Aeroportos .....	206
9.8.2	Resíduos de Transporte Rodoviário.....	206
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	207
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL .....	207
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	207
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	208
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	208
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	209
9.15	EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS .....	209
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	210
10	ÁREA RURAL .....	211
10.1	DISTRITO DE ANALÂNDIA DO NORTE .....	214
10.1.1	Sistema de abastecimento de água .....	214
10.1.2	Sistema de esgotamento sanitário .....	218
10.1.3	Sistema de drenagem de águas pluviais .....	218
10.1.4	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	219
10.2	ASSENTAMENTO BONJAGUÁ .....	221
10.2.1	Sistema de abastecimento de água .....	222
10.2.2	Sistema de esgotamento sanitário .....	226
10.2.3	Sistema de drenagem de águas pluviais .....	226
10.2.4	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	227
10.3	ÁREAS RURAIS DISPERSAS .....	228
10.3.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	228
10.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	229
10.3.3	Manejo de Águas Pluviais.....	229
10.3.4	Manejo de Resíduos Sólidos .....	229
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	229
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	232
<b>PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b>		
.....		<b>241</b>
1	INTRODUÇÃO .....	241
2	METODOLOGIA .....	242



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



2.1	ESTUDO POPULACIONAL .....	243
2.1.1	Método de Tendência do crescimento demográfico.....	244
2.1.2	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas .....	245
2.1.3	Base de dados .....	246
2.2	ANÁLISE SWOT .....	246
2.3	CENÁRIOS .....	247
2.4	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES .....	249
3	A MATRIZ SWOT .....	249
4	CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	257
4.1	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL.....	257
4.2	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 .....	258
4.3	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	258
5	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO .....	273
6	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	290
6.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	290
6.2	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	294
7	PROJEÇÃO POPULACIONAL .....	297
8	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS .....	298
8.1	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	302
8.1.1	Índice e Parâmetros adotados.....	303
8.1.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos .....	308
8.1.2.1	Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana ...	308
8.1.2.2	Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas .....	319
8.1.3	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento .....	326
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.....	326
8.1.5	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	326



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



8.2	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	330
8.2.1	Índice e parâmetros adotados .....	331
8.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento .....	332
8.2.2.1	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana .....	332
8.2.2.2	Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas .....	336
8.2.3	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais .....	338
8.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	349
8.2.5	Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos justificando a abordagem selecionada.....	364
8.3	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	367
8.3.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas Pluviais .....	368
8.3.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....	370
8.3.3	Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água.....	371
8.3.4	Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água .....	373
8.3.5	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte .....	375
8.3.6	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale .....	384
8.4	INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	388
8.4.1	Projeção da geração dos resíduos sólidos .....	390
8.4.2	Metodologia de definição dos índices per capita de geração .....	390
8.4.3	Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos .....	391
8.4.3.1	Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana .....	393
8.4.3.2	Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	399
8.4.4	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	401
8.4.5	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	403
8.4.6	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana.....	404
8.4.7	Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa .....	407
8.4.8	Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados .....	409



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



8.4.9	Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	411
8.4.10	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	414
9	ações para eventos de emergência e contingência.....	415
9.1	Plano de contingência .....	415
9.2	Identificação e análise de cenários para emergências e contingências .....	417
9.3	Planejamento para estruturação operacional das ações de emergências e contingências.....	425
9.3.1	Medidas para a elaboração do Plano de Emergência e Contingências.....	425
9.3.2	Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências.....	425
9.3.3	Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências .....	426
10	Referências Bibliográficas .....	426
	<b>PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>435</b>
1	Programas, projetos e ações .....	435
1.1	Programa Organizacional/Gerencial.....	436
1.1.1	Adequação jurídica institucional e administrativa .....	436
1.1.2	Educação ambiental e mobilização social continuada .....	437
1.1.3	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico.....	438
1.1.4	Cooperação intermunicipal .....	439
1.1.5	Implementação do sistema de informação .....	439
1.1.6	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento.....	440
1.1.7	Diagnóstico Operacional.....	441
1.2	Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços .....	442
1.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	442
1.2.1.1	Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água .....	443
1.2.1.2	Ampliação do sistema de abastecimento de água .....	443
1.2.1.3	Redução e controle de perdas.....	443
1.2.1.4	Utilização racional de energia .....	444
1.2.1.5	Abastecimento de água na área rural.....	445
1.2.1.6	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água.....	445
1.2.2	Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário .....	447



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



1.2.2.1	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	447
1.2.2.2	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor .....	448
1.2.2.3	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural .....	448
1.2.2.4	Utilização racional de energia .....	448
1.2.2.5	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário .....	449
1.2.3	Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	450
1.2.3.1	Manutenção preventiva e corretiva .....	451
1.2.3.2	Proteção e Revitalização dos corpos d'água .....	451
1.2.3.3	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana .....	452
1.2.3.4	Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural .....	452
1.2.3.5	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços .....	453
1.2.4	Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	453
1.2.4.1	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	454
1.2.4.2	Valorização dos Resíduos Sólidos .....	455
1.2.4.3	Implantação da Coleta seletiva .....	455
1.2.4.4	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos .....	456
1.2.4.5	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados .....	457
1.2.4.6	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural .....	458
1.2.4.7	Recuperação de passivos ambientais .....	458
1.2.4.8	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços .....	458
1.3	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	460
<b>PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>		<b>475</b>
2	PLANO DE EXECUÇÃO .....	475
2.1	REFERÊNCIAS DE CUSTOS .....	476
2.1.1	Sistema de abastecimento de água .....	476
2.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	481
2.1.3	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	486
2.1.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	487
2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO .....	488
2.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB .....	489
2.3.1	Fonte de recursos federais .....	493
2.4	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO .....	496
2.4.1	Programa Organizacional/ Gerencial .....	497



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



2.4.2	Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema .....	504
2.4.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	504
2.4.2.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário .....	508
2.4.2.3	Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais .....	511
2.4.2.4	Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	513
2.5	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB .....	517
2.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO .....	518
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	519
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	519
<b>PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB .....</b>		<b>521</b>
<b>PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>		<b>546</b>
1	INTRODUÇÃO .....	546
2	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) .....	547
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS .....	547
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB .....	548
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	563
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	563
<b>PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO .....</b>		<b>564</b>
1	INTRODUÇÃO .....	564
2	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM .....	565
3	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES .....	565
3.1	ALIMENTAÇÃO DE DADOS .....	565
3.2	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES .....	567
3.3	OBTENÇÃO DE RESULTADOS .....	567
4	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	571
<b>APÊNDICES .....</b>		<b>572</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>573</b>



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



**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Aprovação do Plano de Mobilização Social .....	42
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. ....	44
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico participativo .....	52
Figura 4. Estrutura etária no ano de 1991 .....	74
Figura 5. Estrutura etária no ano de 2010.....	74
Figura 6. (A) Localização da captação (B) Bomba principal e reserva (C) Adutora de Água Bruta (D) Tanque de Amortecimento Unidirecional.....	122
Figura 7. Caminhamento da rede de adução.....	124
Figura 8. (A) Quadro de comando da captação superficial (B) Abrigo do quadro de comando da captação superficial .....	125
Figura 9. (A) Ponto de aplicação do sulfato de alumínio, (B) Produto químico utilizado na etapa de coagulação.....	125
Figura 10. (A) Entrada da água bruta no floculador (B) Visão geral do floculador.....	126
Figura 11. (A) Visão geral do decantador .....	127
Figura 12. (A) Visão geral dos filtros.....	127
Figura 13. (A) Tanque de preparo da solução de cloro, (B) Câmara de Contato .....	128
Figura 14. (A) Equipamento utilizado para determinação das dosagens ótimas de coagulação (B) Equipamentos utilizados na determinação da qualidade da água (C) Tanques de preparo das soluções.....	129
Figura 15. Reservatórios de Marcelândia-MT .....	130
Figura 16. Localização do Booster .....	132
Figura 17. Organograma da concessionária Águas de Marcelândia.....	148
Figura 18. Sistema de tratamento individual por fossa.....	157
Figura 19. Cemitério Municipal .....	158
Figura 20. Tratamento simplificado de esgoto do bairro Jardim Paraíso .....	162
Figura 21. Problemas de escoamento de águas pluviais em vias não pavimentadas.....	168
Figura 22. Canal Artificial.....	171
Figura 23. Boca de lobo danificada .....	172
Figura 24. Erosão se formando por causa de passagem da água da chuva.....	175
Figura 25. Biomapa do município de Marcelândia .....	176
Figura 26. Mapa de incidência de Malária nos municípios de Mato Grosso .....	181



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



Figura 27. (A) Caminhão compactador .....	187
Figura 28. Localização e acesso ao lixão municipal .....	188
Figura 29. Visão geral do lixão de Marcelândia (A) Resíduos dispostos no trajeto do lixão (B) .....	189
Figura 30. Resíduos de poda dispostos na calçada .....	190
Figura 31. Cemitério Municipal de Marcelândia.....	191
Figura 32. Resíduos volumosos disposto no lixão .....	192
Figura 33. (A) Caixas utilizadas para armazenamento dos perfurocortantes .....	195
Figura 34. Resíduos de construção civil depositados na rua .....	197
Figura 35. Resíduos de construção civil depositados no lixão .....	198
Figura 36. Mapa das centrais de recebimento de embalagens agrícolas nela INPEV.....	202
Figura 37. Terminal Rodoviário de Marcelândia .....	206
Figura 38. Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Marcelândia .....	208
Figura 39. (A) Visão geral do PT-01 (B) Visão geral do PT-02 .....	215
Figura 40. Tanque de mistura do cloro (A) Armazenamento dos produtos químicos (B) e Macro medidor instalado no PT-01 (C) .....	215
Figura 41. Reservatório metálico instalado (.....)	217
Figura 42. Cavalete com hidrômetro no distrito Analândia do Norte, Marcelândia-MT .....	217
Figura 43. Cavalete com hidrômetro (A) e vista de fossa negra sem laje de proteção (B) .....	218
Figura 44. Via pavimentada no distrito (A) e início de processos erosivos (B).....	219
Figura 45. (A) Cestos de lixo para acondicionamento do RSU (B) Disposição à céu aberto (Lixão) .....	219
Figura 46. (A) Acondicionamento de resíduos de saúde em “Descarpack” (B) Recipiente com saco branco leitoso para RSS e (C) Acondicionamento no meio da via dos resíduos de construção civil .....	220
Figura 47. (A) Escola Municipal (B) Igreja Católica (C) Posto de Saúde Familiar .....	221
Figura 48. Barragem construída para captação superficial do Córrego Bonjaguá (A), Tubulação da captação aflorando (B), Área de proteção dos conjuntos motor-bombas (C) e conjunto motor-bomba instalado e o reserva (D) .....	222
Figura 49. Vista da ETA (A), leito de secagem da ETA inativo (B), adição de sulfato de alumínio no floculador (C) Misturadores existentes na casa de química (D), Clorador instalado antes do filtro (E) e Acondicionamento dos produtos químicos utilizados na ETA (F).....	224





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



Figura 50. Reservatório instalado na comunidade.....	225
Figura 51. Hidrômetros instalados (A) e mangueiras de distribuição (B).....	226
Figura 52. Vista da laje da fossa existente.....	226
Figura 53. Vias não pavimentadas na comunidade .....	227
Figura 54. Disposição a céu aberto (A) e restos de animais dispostos a céu aberto (B) .....	227
Figura 55. Acondicionamento de resíduos de saúde em “Descarpack” (A) e Acondicionamento dos resíduos de poda (B).....	228
Figura 56. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot .....	248
Figura 57. Formas de prestação do serviço de saneamento.....	291
Figura 58. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA .....	310
Figura 59. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal .....	316
Figura 60. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano .....	328
Figura 61. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo .....	329
Figura 62. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.....	351
Figura 63. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação.....	351
Figura 64. Lodo Ativado Convencional .....	353
Figura 65. Lodo Ativado com aeração prolongada .....	353
Figura 66. Filtro biológico percolador.....	355
Figura 67. Sistema aeróbio com Biodisco .....	355
Figura 68. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB .....	356
Figura 69. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio .....	357
Figura 70. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual .....	361
Figura 71. Método do círculo de bananeiras executado .....	361
Figura 72. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras .....	362
Figura 73. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes.....	362
Figura 74. Cesta acoplada à boca do bueiro .....	375
Figura 75. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta .....	375
Figura 76. Esquema construtivo de telhado verde.....	378
Figura 77. Telhado verde com plantas.....	378
Figura 78. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça.....	379
Figura 79. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio .....	379



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



Figura 80. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público.....	379
Figura 81. Pavimento poroso instalado em estacionamento.....	379
Figura 82. Trincheira de infiltração no passeio .....	380
Figura 83. Trincheira de infiltração no estacionamento .....	380
Figura 84. Vala de detenção ao longo da rua.....	381
Figura 85. Esquema de funcionamento de vala de infiltração.....	381
Figura 86. Bacia de detenção.....	382
Figura 87. Reservatório em parque municipal.....	382
Figura 88. Controle na Fonte .....	382
Figura 89. Esquema de água pluvial na fonte.....	382
Figura 90. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água...386	
Figura 91. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG.....	387
Figura 92. Praça das Corujas, São Paulo – SP.....	388
Figura 93. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos .....	395
Figura 94. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento .....	399
Figura 95. Fluxo geral das informações no PMSB.....	564
Figura 96. Arquitetura de aplicação Web .....	565
Figura 97. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.....	566
Figura 98. Exemplo de estatística sobre esgoto.....	567
Figura 99. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza .....	568
Figura 100. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. ....	569
Figura 101. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.....	570
Figura 102. Exemplo de listagem de dados. ....	571



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



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Dados populacionais de Marcelândia - MT .....	72
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 .....	73
Tabela 3. População residente segundo os Distritos.....	75
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010-2015.....	75
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 .....	76
Tabela 6. Receitas Municipais 2014: Marcelândia – MT.....	77
Tabela 7. Despesas Municipais 2014: Marcelândia – MT .....	78
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Marcelândia - MT - 2013 .....	79
Tabela 9. Setor primário: Marcelândia - MT 2012 a 2014 .....	79
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Marcelândia – MT - 2014.....	80
Tabela 11. Indicadores de emprego: Marcelândia – MT (2000 e 2010) .....	80
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Marcelândia - MT (2000 e 2010).....	81
Tabela 13. Distribuição de Renda: Marcelândia – MT (2000 e 2010) .....	82
Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de Renda: Marcelândia – MT (2000 e 2010).....	82
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do Município de Marcelândia – MT (2011 a 2014) .....	83
Tabela 16. Indicadores da Educação: Marcelândia – MT (1991, 2000 e 2010).....	84
Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013.....	85
Tabela 18. Despesas com saúde: Marcelândia - MT (2009 e 2014).....	85
Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde: Marcelândia – MT (2009 e 2014) .....	86
Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Marcelândia – MT (2009 e 2014).....	87
Tabela 21. Indicadores de Saúde: Marcelândia – MT (1991 – 2000 e 2010).....	87
Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Marcelândia – MT (2009 e 2014).....	88
Tabela 23. IDH-M de Marcelândia - MT .....	89
Tabela 24. Tarifas de consumo de água no município de Marcelândia.....	116
Tabela 25. Características do conjunto motobomba utilizado na captação superficial .....	122



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



Tabela 26. Vazão captada diariamente em Marcelândia-MT .....	123
Tabela 27. Características da rede de adução de água bruta em Marcelândia-MT .....	123
Tabela 28. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade .....	131
Tabela 29. Pré-dimensionamento da reservação de água de Marcelândia - MT .....	131
Tabela 30. Características da rede de distribuição de água de Marcelândia .....	132
Tabela 31. Número de ligações e economias ativas de Marcelândia .....	133
Tabela 32. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água Marcelândia.....	134
Tabela 33. Valores do consumo médio per capita de água.....	141
Tabela 34. Análise da água distribuída, parâmetros analisados .....	142
Tabela 35. Consumo per capita de água x número de cabeças animal.....	143
Tabela 36. Estimativa de consumo por setores em Marcelândia.....	145
Tabela 37. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Marcelândia-MT	146
Tabela 38. Histograma de consumo total .....	147
Tabela 39. Receitas e despesas de Marcelândia referentes ao ano de 2015 .....	148
Tabela 40. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Marcelândia-MT .....	161
Tabela 41. Extensão de ruas aberta em Marcelândia.....	171
Tabela 42. Índice per capita de Coleta de RSU .....	185
Tabela 43. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos Marcelândia .....	186
Tabela 44. Caminhão destinados a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial .....	187
Tabela 45. Quantidade de RSS coletada no município de Marcelândia.....	194
Tabela 46. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Marcelândia-MT no ano de 2015.....	205
Tabela 47. Taxa de cobrança de consumo de água, Analândia do Norte, Marcelândia-MT.....	218
Tabela 48. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Marcelândia .....	297
Tabela 49. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água.....	298
Tabela 50. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário .....	299
Tabela 51. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	300
Tabela 52. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	301
Tabela 53. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)......	301



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



Tabela 54. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico.....	302
Tabela 55. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população .....	306
Tabela 56. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Marcelândia.....	308
Tabela 57. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Marcelândia .....	309
Tabela 58. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba.....	311
Tabela 59. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.....	313
Tabela 60. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano .....	315
Tabela 61. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água .....	318
Tabela 62. Evolução das demandas sem programa de redução de perdas no SAA do distrito Analândia.....	321
Tabela 63. Estimativa do volume necessário de reservação.....	322
Tabela 64. Evolução das demandas sem programa de redução de perdas no SAA do assentamento Bonjaguá.....	323
Tabela 65. Estimativa do volume necessário de reservação.....	324
Tabela 66. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais sem o distrito.....	325
Tabela 67. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Marcelândia .....	333
Tabela 68. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto .....	335
Tabela 69. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito urbano Analândia .....	336
Tabela 70. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Bonjaguá .....	337
Tabela 71. Estimativa das vazões de esgoto para as áreas rurais sem o distrito e assentamento Bonjaguá.....	337
Tabela 72. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB .....	343
Tabela 73. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento .....	345
Tabela 74. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana.....	347
Tabela 75. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo.....	368
Tabela 76. Projeção da ocupação urbana de município de Marcelândia.....	368



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



Tabela 77. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural.....	392
Tabela 78. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município.....	394
Tabela 79. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana.....	397
Tabela 80. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município.....	400
Tabela 81. Referência de Custo.....	476
Tabela 82. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	479
Tabela 83. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	480
Tabela 84. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar.....	481
Tabela 85. Referência de Custos.....	481
Tabela 86. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	484
Tabela 87. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	485
Tabela 88. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos.....	487
Tabela 89. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe.....	487
Tabela 90. Custos totais estimados para execução do PMSB.....	517
Tabela 91. Cronograma Financeiro Geral.....	518



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



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Fases com as metas .....	45
Quadro 2. Dados de localização do município de Marcelândia -MT .....	56
Quadro 3. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento .....	105
Quadro 4. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento.....	111
Quadro 5. Convênios do município de Marcelândia com a União e Estado .....	118
Quadro 6. Características dos reservatórios de Marcelândia.....	129
Quadro 7. Capacidade de reservação de água do município de Marcelândia .....	130
Quadro 8. Índices percentuais de perdas .....	135
Quadro 9. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população entre 5.000 e 20.000 habitantes e captação em manancial superficial .....	142
Quadro 10. Variáveis operacionais e administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia .....	149
Quadro 11. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia .....	150
Quadro 12. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Marcelândia .....	152
Quadro 13. Características morfométricas das microbacias existentes em Marcelândia .....	169
Quadro 14. Classificação das densidades de drenagem.....	170
Quadro 15. Declividade e relevo da área urbana de Marcelândia-MT .....	170
Quadro 16. Estações Pluviométricas de Marcelândia.....	172
Quadro 17. Estações Fluviométricas de Marcelândia.....	172
Quadro 18. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa .....	200
Quadro 19. Geração de REE por pessoa a cada ano.....	200
Quadro 20. Informações das captações subterrâneas do distrito Analândia do Norte.....	214
Quadro 21. Informações acerca do reservatório do Distrito.....	216
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor Sócio Econômico do município de Marcelândia -MT.....	250
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor Sócio Econômico do município de Marcelândia -MT.....	251



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



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água do município de Marcelândia– MT .....	253
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Marcelândia– MT .....	254
Quadro 26.. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Marcelândia– MT..	255
Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Marcelândia - MT .....	256
Quadro 28. Cenário socioeconômico do Município de Marcelândia – MT .....	260
Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia .....	261
Quadro 30. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Marcelândia – MT .....	266
Quadro 31. Cenário da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES - do município de Marcelândia – MT.....	269
Quadro 32. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Marcelândia – MT .....	271
Quadro 33. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana – RSU e LU - do município de Marcelândia - MT.....	272
Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT .....	275
Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT .....	281
Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT .....	284
Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia- MT	287





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



Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT .....	288
Quadro 39. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto .....	339
Quadro 40. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico.....	340
Quadro 41. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos. ....	342
Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização.....	350
Quadro 43. Sistema de Lodos Ativados .....	352
Quadro 44. Sistemas Aeróbios com Biofilmes.....	354
Quadro 45. Sistemas Anaeróbios.....	356
Quadro 46. Sistemas de Disposição no Solo .....	357
Quadro 47. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico.....	363
Quadro 48. Características das medidas compensatórias de controle na fonte .....	383
Quadro 49. Medidas para situações de emergência e contingência no Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia .....	420
Quadro 50. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia .....	421
Quadro 51. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Marcelândia .....	422
Quadro 52. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Marcelândia .....	423
Quadro 53. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Marcelândia .....	424
Quadro 54. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial .....	460
Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria operacional do SAA. ....	466
Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria do SES .....	469
Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana do município– Universalização e Melhoria operacional.....	471



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



Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional .....	472
Quadro 59. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico.....	490
Quadro 60. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico ....	491
Quadro 61. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município.....	497
Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – estruturais .....	504
Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural - estruturais.....	509
Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana e rural- estruturantes .....	511
Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais.....	513
Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB .....	549
Quadro 67. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB .....	555
Quadro 68. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB.....	556
Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB .....	558
Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB .....	559
Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	560
Quadro 72. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB .....	561
Quadro 73. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB .....	562



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



**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Localização do município de Marcelândia e seu consórcio .....	57
Mapa 2. Vias de acesso do município de Marcelândia.....	58
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso.....	68
Mapa 4. Hidrografia do município de Marcelândia.....	69
Mapa 5. Carta Imagem do saneamento básico do município de Marcelândia .....	100
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Marcelândia.....	136
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Marcelândia.....	137
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Marcelândia .....	139
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Marcelândia .....	160
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Marcelândia.....	213
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.....	413



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



**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
<b>ACRIMAT</b>	Associação dos Criadores de Mato Grosso
<b>AGER</b>	Agencia de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Mato Grosso
<b>AMM</b>	Associação Mato-grossense dos Municípios
<b>ANA</b>	Agência Nacional das Águas
<b>ANP</b>	Agência Nacional de Petróleo
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>APA</b>	Área de Proteção Ambiental
<b>Art.</b>	Artigo
<b>Av.</b>	Avenida
<b>BPC</b>	Benefício de Prestação Continuada
<b>CEARPA/MT</b>	Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso
<b>CEHIDRO</b>	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
<b>CNES</b>	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
<b>Comsea</b>	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CPRM</b>	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
<b>Cras</b>	Centro de Referência e Assistência Social
<b>Cv</b>	Cavalo-vapor
<b>DAE</b>	Departamento de Água e Esgoto
<b>DBO</b>	Demanda Biológica de Oxigênio
<b>Disp.</b>	Despesa
<b>DEX</b>	Despesa de Exploração
<b>DN</b>	Diâmetro Nominal
<b>Dpp</b>	Domicílios particulares permanentes
<b>DQO</b>	Demanda Química de Oxigênio
<b>Econ.</b>	Economia
<b>EEE</b>	Estação Elevatória de Esgoto
<b>EJA</b>	Educação de Jovens e Adultos
<b>Embrapa</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>Esq.</b>	Esquina
<b>ETA</b>	Estação de Tratamento de Água
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgoto
<b>Faz.</b>	Fazenda
<b>FJP</b>	Fundação João Pinheiro
<b>FNS</b>	Fundação Nacional de Saúde



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



<b>FPM - União</b>	Fundo de Participação dos Municípios
<b>FSESP</b>	Fundação Serviços de Saúde Pública
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>Hab.</b>	Habitante
<b>HP</b>	Horsepower
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMS</b>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço
<b>IDH-M</b>	Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal
<b>IDHM_E</b>	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
<b>IEL</b>	Instituto Evaldo Lodi
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>INPEV</b>	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
<b>INTERMAT</b>	Instituto de Terras do Estado do Mato Grosso
<b>IPA</b>	Incidência Parasitária Anual
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>Km</b>	Quilômetro
<b>L</b>	Litro
<b>LI</b>	Licença de Instalação
<b>Lig.</b>	Ligação
<b>LO</b>	Licença de Operação
<b>Ltda.</b>	Limitada
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MT</b>	Mato Grosso
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>PEA</b>	População Economicamente Ativa
<b>PEAD</b>	Polietileno de Alta Densidade
<b>PERH-MT</b>	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
<b>pH</b>	Potencial Hidrogeniônico
<b>PIA</b>	População em Idade Ativa
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PMS</b>	Plano de Mobilização Social
<b>PMSB</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PRFV</b>	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
<b>PSF</b>	Programa de Saúde da Família
<b>PT</b>	Poço Tubular
<b>PVC</b>	Policloreto de polivinila
<b>RCC</b>	Resíduo da Construção Civil



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



<b>RDC</b>	Resíduos de Demolição e Construção
<b>RDO</b>	Resíduos Sólidos Domésticos
<b>RPM</b>	Rotação por minuto
<b>RPU</b>	Resíduos Públicos
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviço de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>s</b>	Segundo
<b>SANEMAT</b>	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso
<b>SECID</b>	Secretaria das Cidades
<b>SEMA</b>	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
<b>SEPLAN</b>	Secretaria de Estado de Planejamento
<b>Serv.</b>	Serviço
<b>SIAGAS</b>	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
<b>SIM</b>	Sistema de Informações sobre Mortalidade
<b>SIMLAM</b>	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
<b>SPOT</b>	<i>Satellite</i> Pour l'Observation de la Terre
<b>SRTM</b>	Shuttle Radar Topography Mission
<b>SSP</b>	Sistema Silvipastoril
<b>STN</b>	Secretaria do Tesouro Nacional
<b>SUCAM</b>	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
<b>TAU</b>	Tanque de Amortecimento Unidirecional
<b>Terc.</b>	Terceiro
<b>UNISELVA</b>	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
<b>UPG</b>	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
<b>Urb.</b>	Urbano



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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 Marcelândia, 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 n.º 04/2014 de 05/11/2014 e no Convênio Secid/Uniselva n.º 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 n.º 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 Marcelândia- 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 Marcelândia- 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 Marcelândia- 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 Marcelândia foram nomeados os comitês de coordenação e execução por meio do Decreto Municipal nº 090/2015, de 19 de novembro de 2015.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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. Aprovação do Plano de Mobilização Social



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 Marcelândia- 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 Marcelândia 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.



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



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.



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



### 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. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT,2016.

### 5 PLANO DE TRABALHO

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

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas (ver Apêndice A). Foi ainda definido um plano de ação (ver Apêndice A) envolvendo os



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



diversos atores, os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

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

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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



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



representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

- Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.
- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

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

### 5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

### 5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

- Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.





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



- 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 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



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



cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse cronograma pode ser consultado no Apêndice.



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



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

## **1 INTRODUÇÃO**

O Diagnóstico Técnico participativo elaborado para o Município de Marcelândia - 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 Engenharia 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 Marcelândia- MT**



### **2 OBJETIVOS**

#### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o diagnóstico técnico participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do Município de Marcelândia - 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 OBJETIVO ESPECÍFICO**

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

### **3 METODOLOGIA ADOTADA**

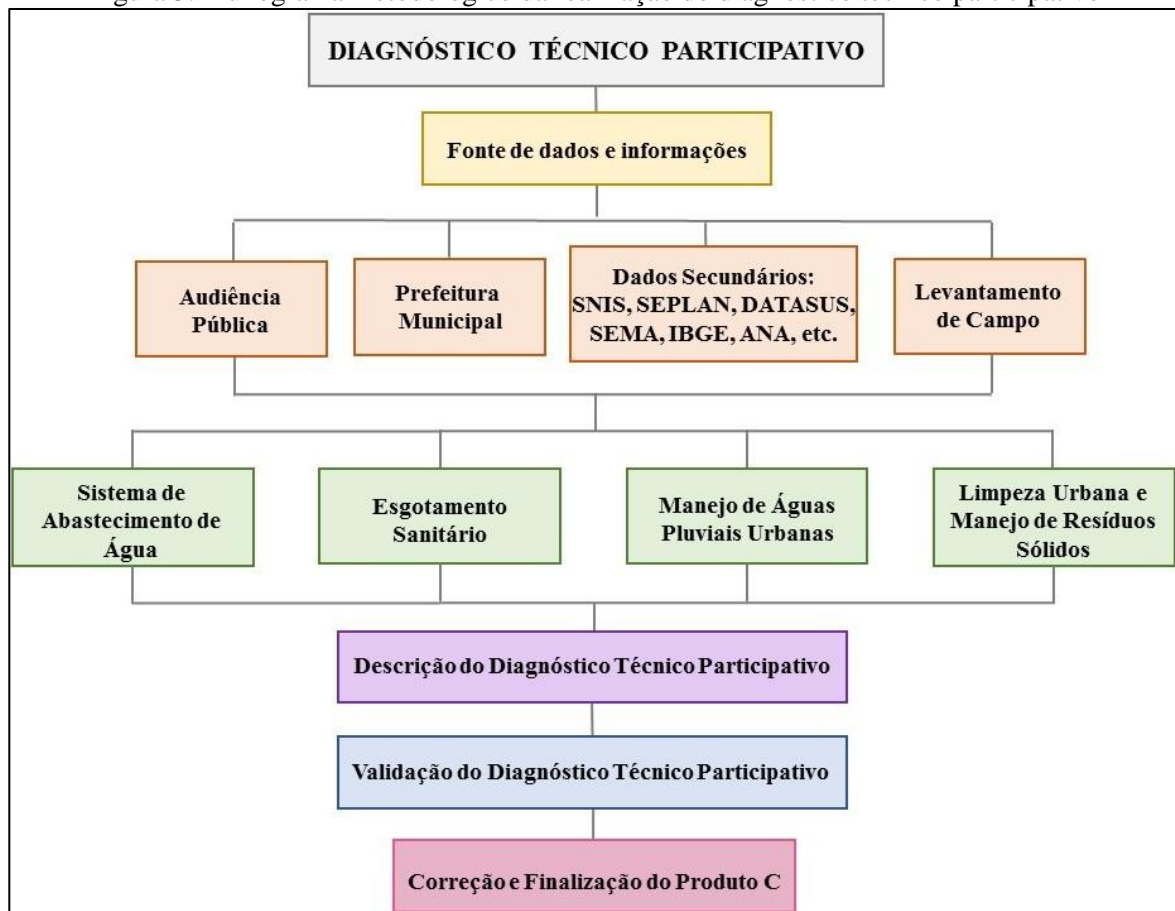
A metodologia adotada para realização deste diagnóstico técnico participativo do saneamento básico do Município de Marcelândia - MT é apresentada no fluxograma metodológico da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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; fornecer infraestrutura necessária para a reunião pública durante a visita dos técnicos e, entregar os formulários relacionados a cada componente do saneamento básico.

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

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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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 munícipes. 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 Marcelândia- 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 SOCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA**

O presente Diagnóstico sócio econômico do município de **Marcelândia** 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 Marcelândia- 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 Marcelândia, pela lei estadual 4.461, de 10 de maio de 1982, subordinado ao município de Sinop. Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1983 o distrito de Marcelândia figura no município de Sinop.

Elevado à categoria de município com a denominação de Marcelândia, pela lei estadual nº 4.992, de 13 de maio de 1986, desmembrado do município de Sinop. Sede no atual distrito de Marcelândia (ex-povoado). Instalado em 31 de dezembro de 1986. Em divisão territorial datada de 1988, o município é constituído do distrito sede.

#### 4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 (abaixo) contempla os dados relativos a localização do município no âmbito Estadual e regional. Municípios limítrofes: Peixoto de Azevedo, União do Sul, Feliz Natal, Alto Boa Vista, Nova Santa Helena e São José do Xingu.





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



Quadro 2. Dados de localização do município de Marcelândia -MT

<b>Dados geográficos da área de planejamento</b>		
<b>Mesorregião (MR)</b>	Norte Matogrossense	
<b>Microrregião</b>	Sinop	
<b>Coordenadas geográficas da Sede</b>	Latitude Sul	Longitude Oeste
	11° 04' 58''	54° 31' 12''
<b>Altitude</b>	220 m	
<b>Área Geográfica</b>	13.043,83 km <sup>2</sup>	
<b>Distância da Capital (Cuiabá)</b>	712 km	
<b>Acesso a partir de Cuiabá</b>	BR-163 e MT-140	

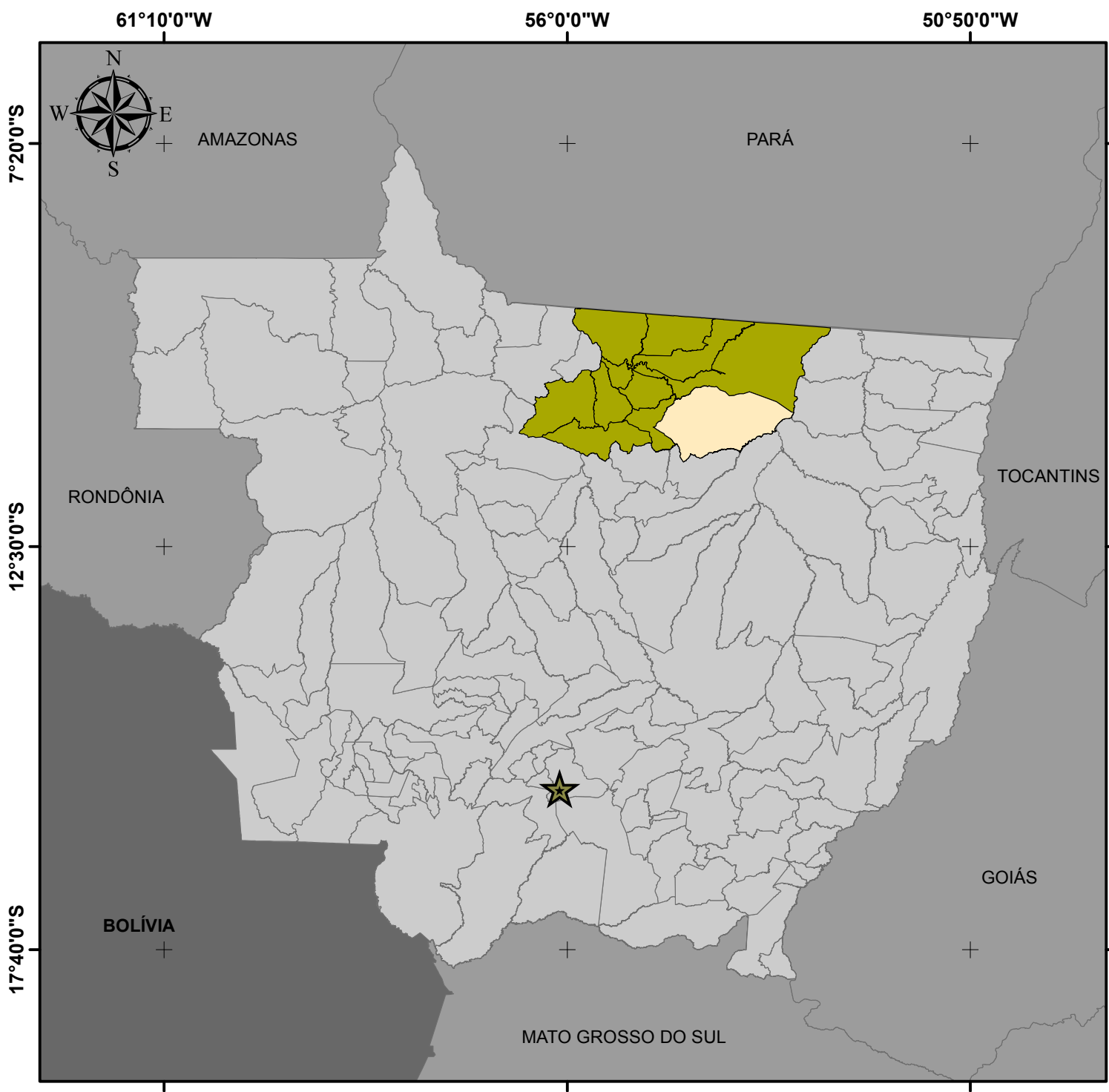
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

### 4.1.3 Localização da área de planejamento

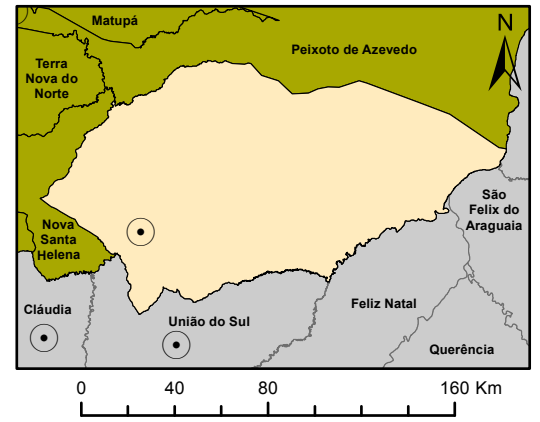
O município de Marcelândia, faz parte do Consórcio do Portal Amazônia, localizado na região do Norte Mato-grossense do Estado de Mato Grosso, como pode ser observado no Mapa de localização do município e seu consórcio.

### 4.1.4 Acesso e estradas vicinais







O acesso a Marcelândia se dá pela MT-010, BR-163, e pela MT-320, com distância de 689 km da capital do estado, dando acesso à sede urbana do município, Mapa 1. Localização do município de Marcelândia e seu consórcio e Mapa 2. Vias de acesso do município de Marcelândia.



## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA E SEU CONSÓRCIO



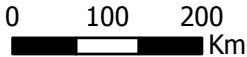
### Legenda

-  Capital Cuiabá
-  Sedes Municipais
-  Limite Marcelândia
-  Consórcio Portal da Amazônia
-  Municípios de Mato Grosso
-  Unidades da Federação

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008

Escala: 1:8.000.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:

Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Marcelândia



54°30'0"W

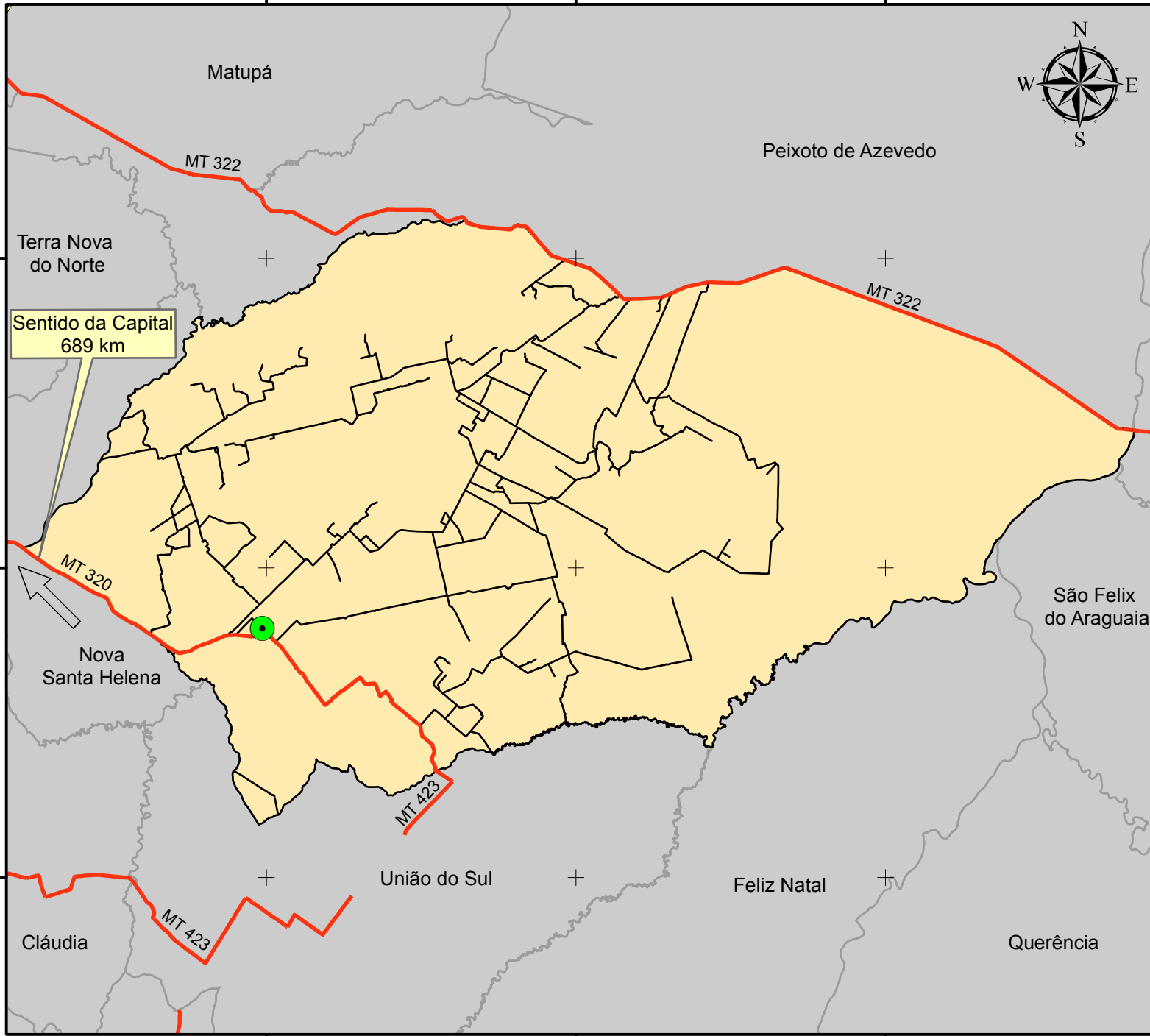
54°0'0"W

53°30'0"W

10°30'0"S

11°0'0"S

11°30'0"S



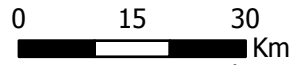
## VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA

### Legenda

-  Sede Marcelândia
-  Rodovias - BR
-  Rodovias - MT
-  Vias Vicinais
-  Limite Marcelândia
-  Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008

Escala: 1:1.000.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Marcelândia





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



### 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 Marcelândia.

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

A sede do município de Marcelândia encontra-se na Folha SC.21-Z-B, nas coordenadas de latitude 11° 04' 51.75"S e longitude 54° 31' 07.86"O.

Os principais centros urbanos da Folha SC.21-Z-B correspondem, além de Marcelândia, as cidades de Sinop, Cláudia, Itaúba e União do Sul. O principal acesso rodoviário corresponde a BR-163. Os rios Arraias e Tartaruga são os principais cursos d'água da área da Folha, drenando-a no sentido sul-norte. Marcelândia encontra-se na esquerda do rio Manissáua-Missu entre os afluentes ribeirão Sete Voltas e o córrego Urubus.

A maior parte da Folha SC.21-Z-B encontra-se sobre litologias da Formação Utiariti, que tem como característica primordial o desenvolvimento de solos bastante intemperizados, em sua maioria absoluta latossólicos, associados a relevos plano e suave ondulado. Esparsamente ocorrem solos menos evoluídos como Solos Concrecionários e Solos Litólicos, entretanto, em pontos localizados apenas. Verifica-se também ocorrência de Latossolos de textura mais leve associados com Areias Quartzosas, principalmente quando se aproxima das linhas de drenagens.

O relevo apresenta pouca variação, sendo o domínio completo do tipo plano seguido do suave ondulado. Este último mais associado às linhas de drenos. Ocorre também em menor escala o relevo ondulado e o forte ondulado nos morros localizados ao norte da Folha, próximo a Marcelândia. A vegetação que ocorre na Folha é predominantemente a Floresta Equatorial Subcaducifólia, onde a exploração madeireira é sem dúvida a principal atividade econômica.

Os aspectos de uso agrícola são ainda incipientes, tendo a pecuária como a atividade de maior destaque, enquanto agricultura somente de subsistência.

Em relação aos solos, pode-se citar a ocorrência dos Latossolos Vermelho-Escuros dominando toda a parte leste e a difícil separação destes quando de textura média, das Areias



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



Quartzosas, principalmente nos relevos mais planos. Ocorre em alguns pontos o que se tem caracterizado como covoais, constituídos de solos com plintita e muitas vezes Plintossolos.

As planícies aluvionares são constituídas por Solos Aluviais, Gleis Pouco Húmicos e também Plintossolos.

### 4.1.5.1 Aspectos Pedológicos

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

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. 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.



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



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 (Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso e Mapa 4. Hidrografia do município de Marcelândia).

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

Os solos na área da cidade de Marcelândia e entorno, conforme mapeados na escala 1:250.000 pelo Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, está representado por Latossolo Vermelho Escuro distrófico e álico que apresenta horizonte A moderado, textura média, fase Floresta Equatorial Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado, associado a Areias Quartzosas álicas, horizonte A moderado, fase Floresta Equatorial Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado.

A seguir são sucintamente descritos os solos que predominam na região de Marcelândia, conforme apresentado por MATO GROSSO (2004).

**LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO E DISTRÓFICO** - São solos com horizonte B latossólico, que apresentam teores de  $Fe_2O_3$  variando de 8 a 18% refletindo-se em cores vermelho-escuras a bruno-avermelhadas. Possuem atração magnética fraca a nula e apresentam nesta Folha predominantemente horizonte A do tipo moderado, cores no matiz 2,5 YR e textura variando de média a argilosa.

Sob o ponto de vista químico, são distróficos, ou seja, de baixa fertilidade natural, o que impõe a necessidade de correção e/ou reposição dos nutrientes essenciais ao desenvolvimento das culturas, além de exigir práticas complementares para aumentar a eficiência de utilização



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



dos fertilizantes, assim como evitar as perdas por lixiviação, uma vez que a capacidade de troca de cátions é muito baixa.

Encontram-se nesta Folha distribuídos em várias unidades de mapeamento como primeiro componente e outras vezes como segundo ou terceiro componente e até mesmo como inclusão. Ocupam praticamente toda a área da Folha em caráter de dominância. A Floresta Equatorial Subcaducifólia é a vegetação dominante sobre os mesmos.

Quando de textura argilosa se prestam bem para lavouras em sistema de manejo desenvolvido e quando de textura média se adequam melhor à utilização com pastagens.

**AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS E DISTRÓFICAS** - Compreende solos arenosos, essencialmente quartzosos, profundos, de sequência de horizontes A e C, excessivamente drenados e desprovidos de minerais primários facilmente decomponíveis. Apresentam horizonte A moderadamente a fracamente desenvolvido.

São solos de baixa fertilidade natural, baixas capacidade de troca catiônica e retenção de umidade, desenvolvidos de arenitos da Formação Utiariti.

Situam-se em áreas com relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de Cerrado e Floresta Equatorial Subcaducifólia. Em virtude da baixíssima capacidade de retenção a reposição de nutrientes sofrem muitas perdas, sendo a produtividade nesses solos sempre muito baixa.

Encontram-se sempre associados aos Latossolos de textura média, aparecendo nesta Folha somente como segundo ou terceiro componente das unidades de mapeamento. Quando associados aos Latossolos Vermelho-Escuros tendem a ter a mesma coloração.

As restrições ao uso agrícola são muito fortes, sendo as terras consideradas inaptas para exploração com lavouras, tanto em regime de sequeiro quanto irrigado. Detectou-se na região vários casos com pastagem e até mesmo com cultivo da seringueira.

### 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 Marcelândia- MT**



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

Conforme ZAINÉ (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 de MATO GROSSO (2004) com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SC.21-Z-B, que a cidade de Marcelândia se encontra sobre rochas de idade do Proterozóico





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



Médio representado Grupo Iriri, formado por riólitos, riódacitos, andesitos, basaltos, rochas piroclásticas e ignibritos.

GRUPO IRIRI O - Grupo Iriri é uma unidade composta por vulcânicas, ignimbritos e piroclásticas associadas. O nome Iriri foi primeiramente usado pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, (1972), com o status de Formação.

SILVA et al., (1974, In: Projeto RADAM Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins, DNPM, 1974), subdividiram o Grupo Uatumã nas formações Iriri e Sobreiro. PESSOA et al., (1977, In: Projeto Jamanxim. DNPM/CPRM, 1977), elevaram o Iriri a categoria de Subgrupo, desmembrando-o em três unidades: Formação Aruri; Formação Salustiano; e Sequência Híbrida. ANDRADE et al., (1978, In: Projeto Tapajós-Sucunduri; Relatório Integrado DNPM/CPRM, 1978), ao subdividirem o Supergrupo Uatumã, introduziram a denominação de Grupo Iriri em substituição a Subgrupo.

Estratigraficamente a unidade Iriri recobre rochas do Complexo Xingu e é sotoposta a coberturas plataformais tipo Beneficente. Granitos Teles Pires, geneticamente associados ao vulcanismo Iriri, estão datados por Rb/Sr em 1.600 Ma. Neste aspecto, o Grupo Iriri é admitido como Proterozóico Médio.

No âmbito da Folha, esta unidade distribui-se de forma reduzida no extremo norte da área. Neste domínio, verifica-se a predominância de rochas riolíticas, com fenocristais de quartzos arredondados (por vezes com terminações piramidais) e feldspatos, imersos em matriz afanítica de coloração avermelhada. Localmente pode assumir granulação fina, assemelhando-se texturalmente a microgranitos.

O padrão de imageamento mostra relevo suavizado, com drenagem subdendrítica controlada por fraturas, tonalidade cinza-claro e textura rugosa. Em campo observa-se relevo formado por colinas médias a amplas, com morrotes dispersos e localmente sustentado por lajeados de rocha riolítica.

Não foram observados, através da interpretação dos sensores remotos e trabalhos de campo, processos notórios de erosão concentrada e assoreamento de drenagens associados a esta unidade.

Os solos desta unidade são de constituição areno-silto-argilosa com espessura entre 3 e 5 m, porém, em vários outros pontos predominaram afloramentos rochosos.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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, 2001) .

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, 2001).

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

Apesar da consideração anterior, referente à regularidade dos sistemas climáticos do Estado, o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado do Mato Grosso, em seu Relatório Consolidado de Clima para o Estado de Mato Grosso, Volume 2/2 (MATO GROSSO 2000) define três grandes macrounidades climáticas aí presentes, que devem ser consideradas



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



como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2001), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Sub-Equatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e, (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

A cidade de Marcelândia encontra-se na unidade climática Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica, subunidade IC.

Um dos aspectos fundamentais desta unidade é que mesmo se tratando de climas Equatoriais Continentais quentes e úmidos existe a definição da estação seca. Trata-se no geral de uma “seca moderada” (deficiência), existente em quase todas as subunidades. A segunda propriedade extensiva é a existência de um elevado excedente hídrico (superior a 1.000mm); o próprio mapeamento desta unidade revelou coincidência entre o total anual médio de chuva superior a 2.000mm, com a isolinha de 1.000mm de excesso. Constata-se também uma faixa relativamente extensa de unidades climáticas de transição para os climas tropicais continentais alternadamente úmido e seco. Na realidade existe marca das transições para o baixo Vale do Araguaia (Unidade ID) para o médio Xingu (Planalto dos Parecis) (Unidades IC e IB) e para o médio Arinos para o Rio do Sangue (Unidade IA). Estas transições são marcadas ou por aumento na intensidade da seca (de 200 a 300 para 250 a 350mm/ano) ou diminuição do excedente hídrico, ficando este entre 800 a 1.000mm. Dentro deste conjunto de terras baixas com predomínio de altitudes entre 200 a 300 metros se destacam na paisagem serras e maciços residuais, onde o fator altitude se incumbe de atenuar o aquecimento a nível local. Assim sendo, foram delimitadas (mesmo sem dados medidos de estações meteorológicas) subunidades climáticas, correspondentes às áreas abrangidas pelas serras do Apiacás (IA2), Caiabis (IB3b), Serra Formosa-Cachimbo (IB3b), Dardanelos-Serra Morena (IB1b) e Serra do Urubu Branco (ID3b).

Esta Unidade Climática corresponde ao extremo noroeste do Estado de Mato Grosso. A baixa latitude (8 a 9° Latitude Su.) com altitudes entre 100 a 300 metros define uma condição megatérmica, onde as temperaturas médias anuais oscilam entre 25,7 a 24,7°C, e as máximas entre aproximadamente 32,0 a 33,0°C e as mínimas entre 19,5 a 21,0°C. Na realidade as maiores diferenças térmicas (amplitude) estão associadas ao ciclo dia e noite e não são ciclo estacional, ou seja, a amplitude térmica diária desta unidade varia entre 10° a 12°, enquanto que a amplitude anual fica entre 1° a 2°C. O total pluviométrico médio varia entre 2.000 a 2.500mm. A estação



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



seca ocorre de junho a setembro (4 meses) com uma intensidade de 200 a 250mm de deficiência hídrica. O excedente hídrico é elevado, variando entre 100 a 1.200mm, tendo uma duração de 8 meses (outubro a abril).

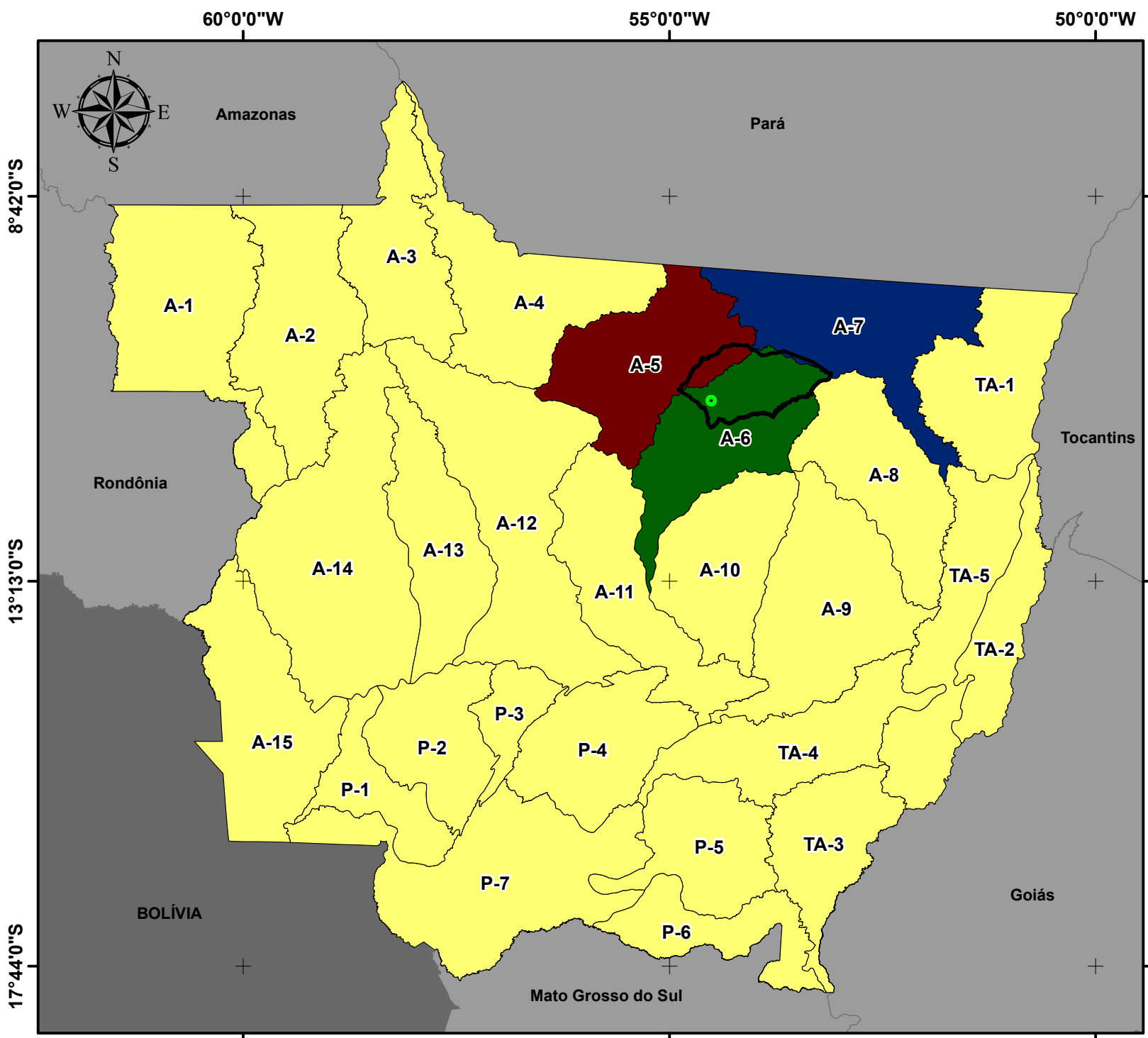
A principal característica da Unidade Climática IC, onde encontra-se a cidade de Marcelândia, é um aumento da deficiência hídrica para valores entre 300 a 350mm, enquanto o excedente hídrico se mantém elevado (1.000 a 1.200mm).

### 4.1.5.4 Recursos Hídricos

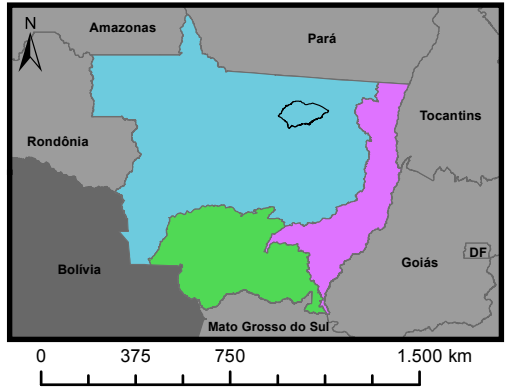
No PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km<sup>2</sup>, que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km<sup>2</sup>, que ocupa 65,7% do território;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

De acordo com o PERH-MT (2009) o município de Marcelândia é contemplado por três Unidades de Planejamento e Gestão (UPG), sendo elas Médio Teles Pires (A-5), Manissauá-Missu (A-6) e Médio Xingú (A-7), todas pertencendo à bacia hidrográfica amazônica. Estas unidades de planejamento apresentam uma vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm<sup>3</sup>/ano, a sede urbana do Município está localizada apenas na UPG A-6.

Ainda segundo o PERH-MT (2009) as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009) verifica-se que o território de Marcelândia está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e no Domínio Fraturado de rochas plutônicas.



**UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA**



**Legenda**

- Sede Municipal
- Limite Marcelândia
- Unidades da Federação
- UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO**
- Outras Unidades
- Manissauá-Miçú
- Médio Teles Pires
- Médio Xingú
- BACIAS HIDROGRÁFICAS**
- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

**Fonte dos dados:**  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008

**Escala: 1:7.000.000**

0 100 200 Km

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

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
 Prefeitura municipal de Marcelândia






54°30'0"W

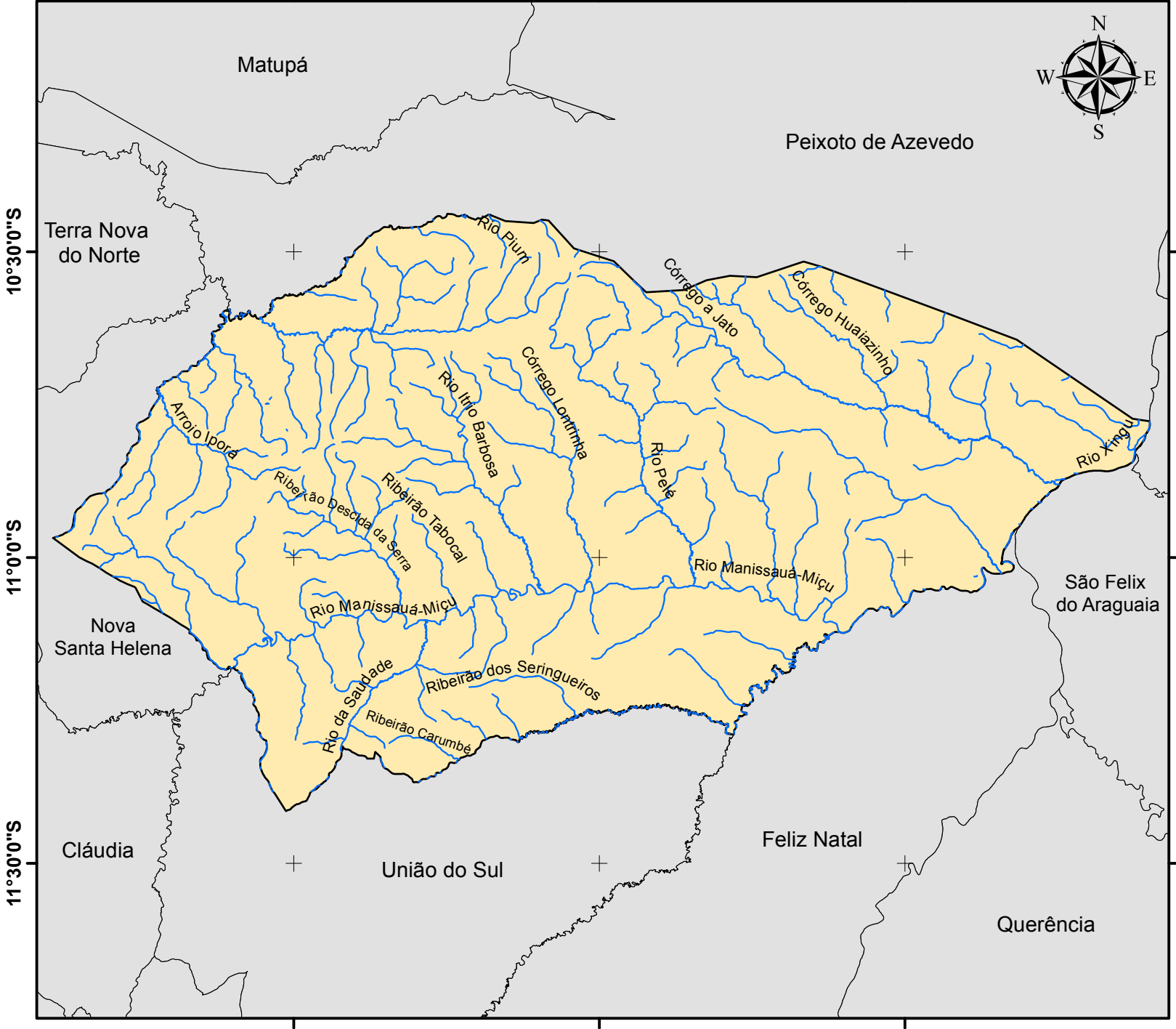
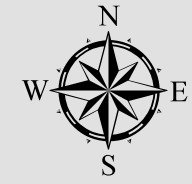
54°0'0"W

53°30'0"W

# HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA

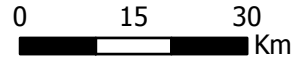
## Legenda

-  Hidrografia
-  Limite Marcelândia
-  Municípios de Mato Grosso



Fonte dos dados:  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008

Escala: 1:1.000.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Marcelândia





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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 Marcelândia- 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).

Segundo 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 Marcelândia está inserido no Bioma Amazônia (IBGE 2012) e apresenta fitofisionomia característica de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Ombrófila Aberta Submontana e frações de Savana Florestada, ao norte, nos limites com o município de Peixoto de Azevedo (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana se desenvolve em regiões abaixo de montanhas, em áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas decíduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50% (RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAI, 1988; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991).

A Floresta Ombrófila fisionomicamente é uma formação florestal pluriestratificada, de grande porte, com dossel de 20 a 30 m de altura e emergentes que atingem até 45 m. Predominam espécies perenifólias. Epífitas são muito frequentes, assim como lianas e plantas escandentes. Ocorre na área tropical mais úmida, sem período biologicamente seco (até 60 dias) durante o ano, com precipitação bem distribuída e temperaturas elevadas, sendo, portanto, sua característica principal, a ocorrência de ambientes ombrófilos (SEPLAN, 2011).

De acordo com o Mapa da Vegetação do Brasil (IBGE, 2004) a Floresta Ombrófila Aberta foi conceituada como fisionomia florestal composta de árvores mais espaçadas, com estrato arbustivo pouco denso e caracterizado ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas.





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



A formação vegetal característica da Savana Florestada está restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos. 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

O município de Marcelândia não dispõe de Plano Diretor Municipal Participativo ou qualquer outra legislação como os referentes ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano, que estejam relacionadas ao planejamento físico territorial.

Assim, o conjunto de legislações municipais existentes não garantem o planejamento físico territorial do município. Como também, inexistente uma fiscalização de fato, do cumprimento das existentes.

## 4.2 DEMOGRAFIA

### 4.2.1 População

A população total do município de Marcelândia (Tabela 1) no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 5,97%, com expansão populacional na área urbana, com taxa média anual de 9,00%, enquanto que a área rural registrou taxa média anual de 2,19%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual negativa de -1,83%. Na área urbana observou-se queda mais acentuada (-2,08%) de que a verificada na área rural, que ficou em -1,43%.

Tabela 1. Dados populacionais de Marcelândia - MT

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
Total	8.571	5,97%	14.448	-1,83%	12.006
Homens	4.718	5,72%	7.785	-1,99%	6.368
Mulheres	3.853	6,27%	6.659	-1,65%	5.638
Urbana	4.219	9,00%	9.161	-2,08%	7.426
Rural	4.352	2,19%	5.287	-1,43%	4.580

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010



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



### 4.2.2 Estrutura etária

Conforme os dados da Tabela 2, no período intercensitário 1991-2010 a faixa etária de 0 a 4 anos de idade apresentou proporções decrescentes em relação a população total. A participação relativa dessa faixa etária na população total passou de 12,88% em 1991 para 8,82% em 2010, o que é compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada ente as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo, no grupo etário de 65 anos e mais que a participação relativa aumentou, passando de 1,42% em 1991 para 4,45% em 2010.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber uma evolução positiva, já que em 1991, cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinham sob a sua responsabilidade um contingente de 58,19 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminuiu em 2010 para quase 49,35 dependente de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
<b>População Total</b>	8.571	100%	14.448	100%	12.006	100%
0 a 4 anos	1.104	12,88%	1975	13,67%	1.059	8,82%
5 a 9 anos	950	11,08%	1.728	11,96%	1.045	8,70%
10 a 14 anos	977	11,40%	1.494	10,34%	1.329	11,07%
15 a 19 anos	1.002	11,69%	1.448	10,02%	1.199	9,99%
20 a 24 anos	963	11,24%	1.507	10,43%	995	8,29%
25 a 29 anos	911	10,63%	1.432	9,91%	960	8,00%
30 a 34 anos	706	8,24%	1.283	8,88%	959	7,99%
35 a 39 anos	546	6,37%	1.093	7,57%	967	8,05%
40 a 44 anos	436	5,09%	809	5,60%	861	7,17%
45 a 49 anos	282	3,29%	529	3,66%	763	6,36%
50 a 54 anos	270	3,15%	377	2,61%	601	5,01%
55 a 59 anos	196	2,29%	314	2,17%	422	3,51%
60 a 64 anos	106	1,24%	198	1,37%	312	2,60%
65 anos e mais	122	1,42%	257	1,78%	534	4,45%
<b>Taxa de dependência</b>	58,19		60,66		49,35	

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

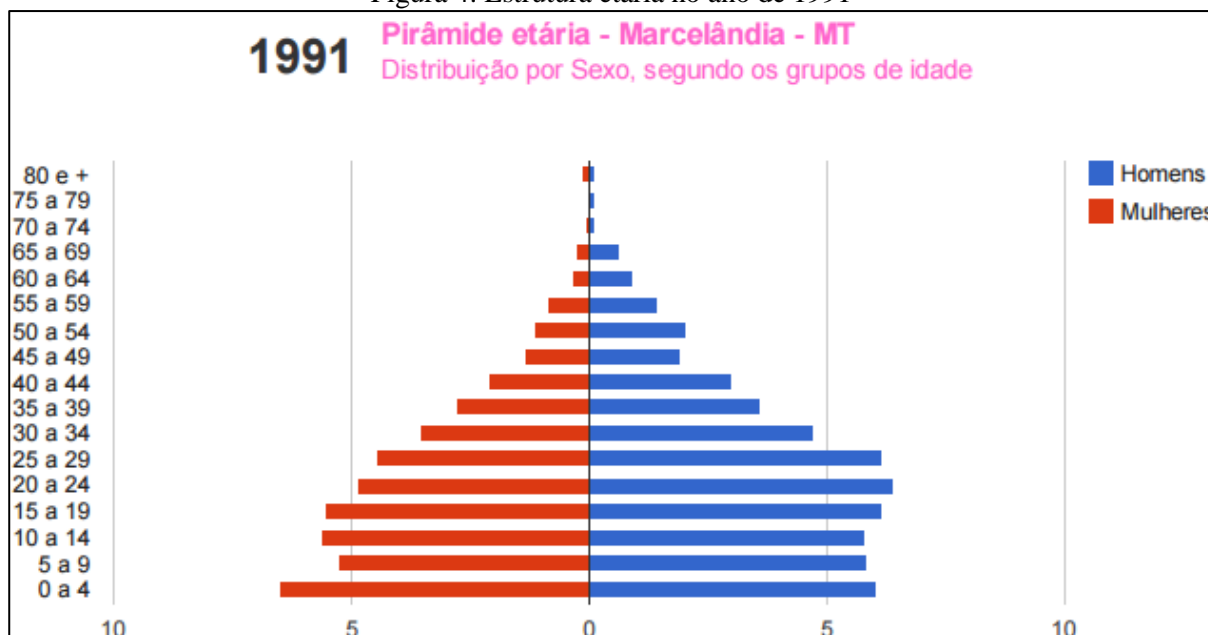


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT



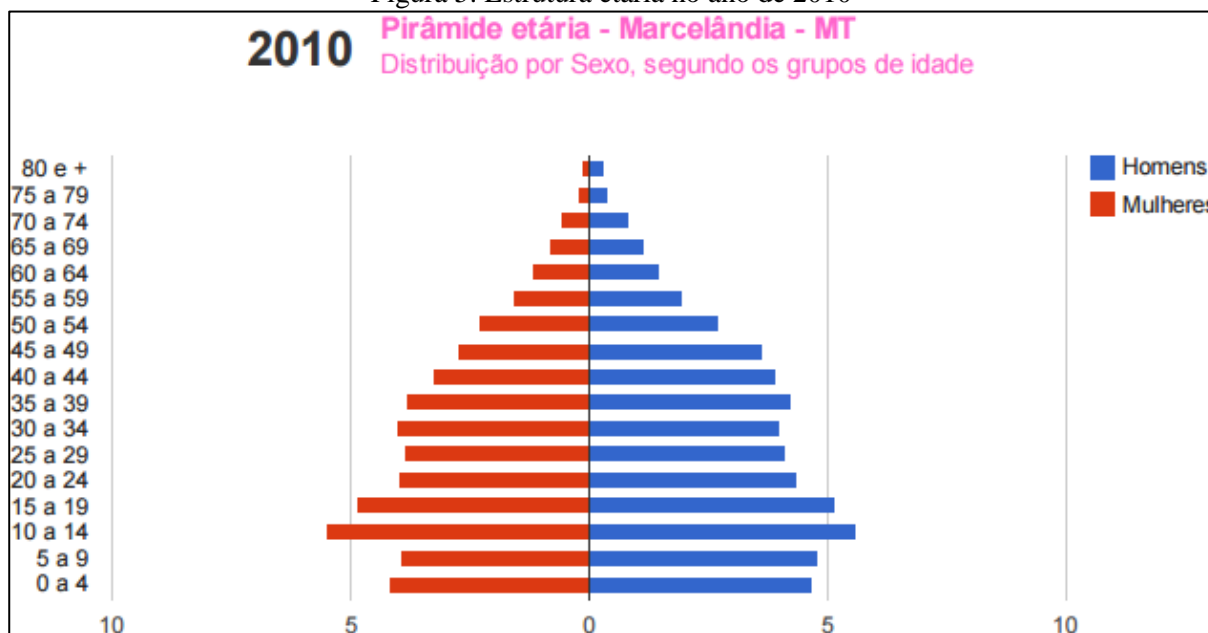
As Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Se compararmos as duas pirâmides poderemos identificar uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 comparado a 1991.

Figura 4. Estrutura etária no ano de 1991



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

Figura 5. Estrutura etária no ano de 2010



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



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



#### 4.2.3 População residente segundo os distritos

O município possui apenas o distrito sede, conforme se verifica nos dados da Tabela 3. A população total tem a seguinte distribuição: 61,85% têm domicílio na área urbana e 38,15% na área rural.

Tabela 3. População residente segundo os Distritos

Distritos	População 2010			Taxa de urbanização
	Total	Urbana	Rural	
Marcelândia (Distrito Sede)	12.006	7.426	4.580	61,85%

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010

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

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 0,10% ao ano, passando de 3.700 domicílios em 2000 para 3.738 domicílios em 2010. Na Tabela 4, observa-se que na área urbana houve redução no número de domicílios particulares permanentes totais entre 2000-2010, taxa média anual de -0,08% e, na zona rural verificou-se aumento a uma taxa média anual positiva de 0,40%.

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

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	3.700	2.338	1.362	3.738	2.320	1.418	3.395	2.107	1.288
% Domicílios	100%	63,19%	36,81%	100%	62,07%	37,93%	100%	62,06%	37,94%
Moradores	14.188	9.097	5.091	11.958	7.398	4.560	10.861	6.720	4.141
% Moradores	100%	64,12%	35,88%	100%	61,87%	38,13%	100%	61,87	38,13

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

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que 87,13% da população total era atendida pelo serviço de energia elétrica; 98,31% eram atendidas pelo serviço de água, sendo 62,71% através de rede geral e 35,61% pelo sistema de poço ou nascente; 76,57% eram atendidas pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 74,91% pelo Serviço de Limpeza e 1,466% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 aponta que



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



0,91% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 1,26% eram atendidas por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 2.147 (dois mil, cento e quarenta e sete) domicílios particulares permanentes urbanos do município, 32 (trinta e dois) foram considerados adequados, com população residente de 97 (noventa e sete) habitantes. 2.108 (dois mil, cento e oito) domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semi-adequados, com população residente de 6.731 (seis mil, setecentos e trinta e um) habitantes e 07 (sete) domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 09 (nove) habitantes (Tabela 5).

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

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Media de Moradores
<b>Adequados</b>	nd-	nd	32	97	<b>3,03</b>
<b>Semi adequados</b>	nd	nd	2.108	6.731	<b>3,19</b>
<b>Inadequados</b>	nd	nd	7	9	<b>1,29</b>

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

### 4.3 ECONOMIA

#### 4.3.1 Base econômica

A base econômica do município é formada no setor primário da economia. As principais atividades da economia, que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais atividades do mercado local, são: a agricultura com lavouras de soja e a pecuária de corte e leiteira que contava em 2014 com um rebanho de 201.217 cabeças, aproximadamente 0,7% do rebanho bovino do Estado e 32,8% no nível microrregional.

Em 2013 o setor que mais contribuiu para a formação do PIB municipal foi o setor agropecuário que participou com de 31,03% do valor adicionado.

#### 4.3.2 Economia do setor público

##### 4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional, conforme descritos na Tabela 6, apontaram que em 2014 as receitas correntes do município representaram 88,7% do total das receitas e as



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



receitas de capital: 11,3%. Do total das receitas correntes 80,78% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 7,10% provenientes das receitas tributárias (arrecadação própria) e 12,10% provenientes de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais as transferências do Fundo de Participação dos municípios (FPM - União) totalizou 31,76% e a participação na Cota parte do ICMS (Estado) representou 24,41%.

Tabela 6. Receitas Municipais 2014: Marcelândia – MT

Descrição	Ano
	2014
<b>Receitas</b>	<b>Valores em reais</b>
<b>Receita Total (exceto intraorçamentária)</b>	<b>32.938.414,14</b>
<b>Receitas correntes</b>	<b>29.232.710,15</b>
<b>Receitas tributárias</b>	<b>2.087.770,76</b>
<b>Receitas de transferências intergovernamentais</b>	<b>23.613.018,51</b>
Receitas de transferências FPM (União)	7.498.973,45
Receitas de transferências ICMS (Estado)	5.763.604,94
<b>Outras Receitas correntes</b>	<b>517.294,32</b>
<b>Receitas de Capital</b>	<b>3.705.703,99</b>

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

#### 4.3.2.2 Despesas Municipais

A Tabela 7 a seguir, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2014. Destaca-se as despesas com educação (R\$ 8.608.735,38) que representaram 31,09% do total de despesas por função, desse total 89,05% foram gastos no ensino fundamental e 10,95% na educação infantil. As despesas totais com saúde representaram 25,82% das despesas totais por função e do total das despesas com saúde (R\$ 7.149.241,95) a Atenção básica representou 90% e a Assistência Hospitalar 8,15%.



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



Tabela 7. Despesas Municipais 2014: Marcelândia – MT

Descrição	Anos
	2014
Despesas (Em reais)	Valores em reais
<b>Despesas por função</b>	<b>27.689.960,61</b>
<b>Saúde (total)</b>	<b>7.149.241,95</b>
Atenção básica	6.434.572,97
Assistência Hospitalar	582.571,93
Outras despesas em saúde	132.097,05
<b>Educação (total)</b>	<b>8.608.735,38</b>
Ensino fundamental	7.666.346,60
Educação infantil	942.388,78
Educação de Jovens e adultos	nd
Outras despesas em educação	nd
<b>Cultura (total)</b>	<b>19.788,59</b>
<b>Saneamento</b>	<b>295.543,00</b>
Saneamento urbano	295.543,00
Saneamento rural	nd

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

#### 4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 31,03% do total de 173.573 mil reais verificados em 2013. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Administração, saúde e educação públicas e seguridade social 27,41%; Setor de Serviços (exceto setor público) 26,12% e Indústria 15,45%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 8,45% sobre o total do valor adicionado para formação do PIB em 2013.

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



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



Tabela 8. Produto Interno Bruto: Marcelândia - MT - 2013

<b>PIB a preços correntes</b>	<b>Em mil reais</b>
<b>Valor total - 2013</b>	<b>188.238</b>
<b>Composição do PIB – Valor adicionado bruto total</b>	<b>173.573</b>
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	53.855
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	26.809
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	45.339
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	47.569
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	14.664
PIB per capita a preços correntes (em reais)	16.622,91

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

#### 4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal

Conforme dados da Tabela 9, o valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram com o valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de 59.521 mil reais em 2012, de 71.384 mil reais em 2013 e de 118.602 mil reais em 2014, aumento nominal de 19,93% em 2013 com relação a 2012.

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

<b>Componentes e indicadores</b>	<b>Anos</b>		
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Agricultura e pecuária</b>			
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	29.521	42.122	58.888
Valor da Produção (em mil reais)	59.521	71.384	118.602
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	52	59	51
Valor da Produção (em mil reais)	185	478	658
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	208.834	199.632	201.217
% sobre o total do Estado	nd	nd	0,7
% sobre o total da microrregião	nd	nd	32,8

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

#### 4.3.3.2 Indústrias e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 68,98% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014.

Dados estatísticos do Cadastro central de empresas, IBGE, de 2014 (Tabela 10) apontaram a existência de 246 empresas atuantes no Município, com 1.757 pessoas ocupadas, das quais 1.437 são assalariadas (aproximadamente 25,99% da população economicamente





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



ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2014) foi de 25.434 mil reais, que correspondia a um salário médio mensal de 1,8 salários mínimos.

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

<b>Empresas</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade de medida</b>
Número de empresas locais atuantes	246	Unidade
Pessoal ocupado total	1.757	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	1.437	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	25.434	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	1,8	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2014.

### 4.3.4 Emprego e Renda

#### 4.3.4.1 Emprego

Conforme dados da Tabela 11, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 58,21% da população total do município; este percentual aumenta para 64,58% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 39,80% da população total no ano de 2000 para 46,06% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou crescimento no período 2000-2010 e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual negativa (-0,39%) no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 65,77% e 67,31% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve aumento de 1,54 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 11. Indicadores de emprego: Marcelândia – MT (2000 e 2010)

<b>Descrição</b>	<b>Anos</b>	
	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Emprego</b>		
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	5.750	5.530
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	22,25	29,16
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	33,49	32,32
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	65,77	67,31

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



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



### 4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento aumentou de 2,91% em 2000 para 5,14% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-6,92, pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 27,08% em 2000 para 20,16% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 1.050,62, conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE, expostos na Tabela 12. Esse valor médio corresponde a 2,06 salários mínimo de 2010 (R\$ 510,00).

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

Descrição	Anos	
	2000	2010
Rendimentos do trabalho		
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	2,91	5,14
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	27,08	20,16
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	nd	1.050,62

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

### 4.3.4.3 Distribuição da Renda

Na Tabela 13 apresenta os dados do censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a renda máxima per capita do 1º e 4º quintil mais pobre apresentaram redução nominal, comparativamente aos dados do censo 2000. A variação percentual verificada nos 1º ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 5,08% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 5,62%. 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\$ 195,21 em 2000 para R\$ 177,00 em 2010.



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



Tabela 13. Distribuição de Renda: Marcelândia – MT (2000 e 2010)

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	195,21	177,00	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	292,81	302,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	405,55	442,00	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	705,36	670,00	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.171,25	1.002,00	Reais
% de extremamente pobres	5,08	5,62	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	3,60	3,44	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	62,11	59,58	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	93,01	79,12	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	118,41	106,88	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	2.042,09	1.853,50	Reais

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

#### 4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010, conforme elucida a Tabela 14. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve redução de 0,57 em 2000 para 0,55 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, teve uma leve melhoria na distribuição de renda reduzindo de 0,56 em 2000 para 0,53 em 2010.

Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de Renda: Marcelândia – MT (2000 e 2010)

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,57	0,55
Índice de Theil – L	0,56	0,53

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

## 4.4 EDUCAÇÃO

### 4.4.1 Matrículas

Na Tabela 15, observa-se que as matrículas em creches tiveram um aumento de 11,81% no período de 2013-2014. As matrículas na pré-escola no município, no mesmo período, tiveram redução de -5,06%.



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



No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve redução de -10,41% nas matrículas dos anos iniciais e de -15,68% nos anos finais, tudo do ensino fundamental.

No Ensino Médio houve redução com variação percentual de -7,20% e na Educação de Jovens e Adultos, redução de -56,32%.

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

Número de Matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
Creches	277	256	271	303
Pré Escola	301	324	316	300
<b>Ensino Fundamental (total)</b>	<b>2.122</b>	<b>2.003</b>	<b>1.882</b>	<b>1.637</b>
1ª a 4ª séries	986	962	951	852
5ª a 8ª séries	1.136	1.041	931	785
Ensino Médio	932	980	833	773
Educação de Jovens e Adultos – EJA	213	200	174	76

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

Em 2014, conforme Tabela 15, as matrículas na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 93% na área urbana e 7% na área rural. No ensino fundamental da 1ª a 4ª séries 82,5% das matrículas foram na área urbana e 17,5% na área rural; da 5ª a 8ª séries 74,5% das matrículas foram na área urbana e 25,5% na área rural. No ensino médio e na educação de jovens e adultos as matrículas foram exclusivas a área urbana.

### 4.4.2 Infraestrutura da educação

#### 4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de Ensino

No ano de 2014 a rede escolar do município totalizava (treze) estabelecimentos de Ensino público, dos quais (cinco) da rede pública estadual, (sete) da rede pública municipal e (uma) privada. Na rede pública (nove) estabelecimentos estão localizados na área urbana e (três) localizados na área rural. Na área urbana (seis) estabelecimentos possuem biblioteca; (seis) possuem laboratório de informática; (quatro) possuem salas para atendimentos especial, (cinco) possuem quadra de esporte e (um) possui laboratório de ciências. Na área rural (um) possui laboratório de informática.



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



### 4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

O corpo docente em 2014 era de 132 docentes. Do total de docentes 85 são da rede estadual, 57 da rede municipal, 19 da rede privada e 03 da rede conveniada. Distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade: Educação infantil 27 docentes; Anos iniciais do Ensino Fundamental 42 docentes; Anos finais do Ensino Fundamental 51 docentes; Ensino médio 36 docentes e Educação de Jovens e Adultos (EJA) 03 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 Marcelândia demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 16) propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM\_E) um avanço de 0,130 em 1991 para 0,604 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,604 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 0,75 em 2010 relativamente à taxa de 15,81 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 22,02 em 1991 para 11,76 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,07 e em 2010 foi de 9,74 (Tabela 16).

Tabela 16. Indicadores da Educação: Marcelândia – MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	7,07	8,16	9,74
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	15,81	1,03	0,75
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	22,02	11,62	11,76
Taxa de frequência bruta à pré-escola	8,15	15,17	45,69
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	51,29	90,80	98,28
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	21,58	74,97	91,00

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

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

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou no ano de 2013, conforme mostra a Tabela 17, resultados inferiores aos atingidos pelo Estado entre alunos até



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



5º ano e resultados igual à média do Estado para alunos até o 9º ano. Na leitura e interpretação de textos o percentual foi de 31% para alunos até o 5º ano e de 20% para alunos até o 9º ano do ensino fundamental. Na resolução de problemas de matemática os percentuais foram de 31% para alunos até o 5º ano e de 8% para alunos até o 9º ano, do ensino fundamental.

Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013.

Municípios, Mato Grosso e Brasil	Até o 5º Ano do Ensino fundamental				Até o 9º Ano do Ensino fundamental			
	Marcelândia	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Marcelândia	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	31%	35%	38%	40%	20%	16%	19%	23%
Matemática	31%	27%	32%	35%	8%	6%	8%	11%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados INEP acessado através de [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)

## 4.5 SAÚDE

### 4.5.1 Gastos com saúde

De acordo com a Tabela 18, no período 2009 e 2014 houve aumento nos gastos totais em saúde de 37,39% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 6,56%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 50,60% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 42,52%. Em 2014 as despesas totais com saúde representaram 25,82% das despesas totais do município por função.

Tabela 18. Despesas com saúde: Marcelândia - MT (2009 e 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	4.892.286,73	6.721.652,55
Despesa com recursos próprios	2.744.760,21	4.703.353,43
Transferências SUS	2.147.526,52	2.018.299,12
Despesa com pessoal de saúde	2.475.556,47	2.857.980,93

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



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



### 4.5.2 Infraestrutura da saúde

#### 4.5.2.1 Estabelecimentos de Saúde

A infraestrutura de saúde do município de Marcelândia de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 19), em 2009 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: 01 Clínica; 04 Centro de Saúde/Unidade básica; 01 Hospital Geral e 02 outros estabelecimentos de Saúde.

Dados do CNES/DATASUS apontam que a infraestrutura de saúde do município em 2014 era composta por 01 Hospital geral; 03 Centros de Saúde; 01 Clínica e 04 outros estabelecimentos de saúde.

Implantou em 2014 o Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Complementarmente o município está estruturado com programas e ações de Testes de HIV e sífilis para gestante; com o Conselho Municipal de Saúde, de caráter consultivo e normativo, criado em 1993 e desde 2013 com o Plano municipal de Saúde. O município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde: Marcelândia – MT (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	nd	nd
Centros de Saúde/Unidade básica	4	3
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	nd	nd
Unidade de Saúde da Família	nd	nd
Unidade Móvel	nd	nd
Outros Estabelecimentos de Saúde	2	4

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

#### 4.5.2.2 Recursos Humanos

O Quadro de Recursos Humanos (Tabela 20), em 2009 era composto por 35 (trinta e cinco) profissionais da área de saúde (exceto agentes de saúde), dos quais 13 (treze) são médicos; 02 (dois) são dentistas; 05 (cinco) enfermeiros e 15 (quinze) 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 121 (cento e vinte e um) profissionais, sendo 05 (cinco) médicos; 03 (três) cirurgiões dentista; 06 (seis) enfermeiros



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



e 107 (cento e sete) profissionais com outras especialidades. A relação de médico por habitante em 2014 é de 0,46 médicos por 1000 habitantes.

Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Marcelândia – MT (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	13	0,9	5	0,46
Cirurgião dentista	2	0,1	3	0,28
Enfermeiro	5	0,3	6	0,55
Fisioterapeuta	1	0,1	1	0,09
Fonoaudiólogo	nd	nd	nd	nd
Nutricionista	nd	nd	1	0,09
Farmacêutico	3	0,2	nd	nd
Assistente social	nd	nd	1	0,09
Psicólogo	nd	nd	nd	nd
Auxiliar de Enfermagem	8	0,6	nd	nd
Técnico de Enfermagem	3	0,2	15	1,38
Outras Especialidades	nd	nd	89	8,19

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

#### 4.5.3 Indicadores de Saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 21), mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 67,04 em 1991 para 73,79 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,49 em 1991 para 2,59 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 21. Indicadores de Saúde: Marcelândia – MT (1991 – 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	67,04	70,70	73,79
Fecundidade	3,49	3,47	2,59
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	24,70	23,50	17,30
Mortalidade até 5 anos de idade	27,43	26,10	21,20

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

Na Tabela 22, observa-se que as doenças do Aparelho circulatório representaram a principal causa de mortalidade geral em 2009 (25,5%); Neoplasias (tumores) 19,1%; as doenças





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



do aparelho respiratório 8,5%; algumas doenças infecciosas e parasitárias 4,3% e demais causas definidas 14,9%.

Dados de 2014 (Datusus\_Tabnet) apontam como principais causas de mortalidade geral as doenças do aparelho circulatório (35,7%); seguida das doenças do aparelho respiratório (21,4%); as causas externas de morbidade e mortalidade (14,3%); Neoplasias (tumores) 14,3% e demais causas definidas 14,3%.

Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Marcelândia – MT (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	4,3	0,0
Neoplasias (tumores)	19,1	14,3
Doenças do aparelho circulatório	25,5	35,7
Doenças do aparelho respiratório	8,5	21,4
Causas externas de morbidade e mortalidade	17,0	14,3
Demais causas definidas	14,9	14,3

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 03 (três) Equipes de Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: 04 (quatro) médicos; 04 (quatro) enfermeiros; 06 (seis) técnicos de enfermagem e 25 (vinte e cinco) Agentes de saúde.

Equipes de atendimento odontológico básico, composto por 03 (três) cirurgiões dentistas.

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

#### 4.5.5 Segurança Alimentar e Nutricional

A atividades de Segurança Alimentar no município está subordinada à Secretaria de Agricultura e Assistência Social. O município não dispõe de lei de segurança alimentar, mas desenvolve atividades de educação alimentar e nutricional, atividades de capacitação, fomento ou incentivo à produção orgânica e/ou agroecológica e doações de alimentos, todas as atividades são desenvolvidas com recursos próprios.

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: 06 (seis) crianças apresentam magreza acentuada (1,78%); 05 (cinco) crianças apresentam estado de



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



magreza (1,48%); 208 (duzentos e oito) crianças apresentaram estado nutricional normal (61,54%); 78 (setenta e oito) crianças apresentaram risco de sobrepeso (23,08%); 23 (vinte e três) crianças apresentaram sobrepeso (6,8%) e 18 (dezoito) crianças apresentaram obesidade (5,33%). No total foram acompanhadas 338 crianças de 0 a 5 anos.

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

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município, de acordo com a Tabela 23, passou de 0,384 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,701 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,700 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,813 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,604 é considerado médio na classificação do PNUD.

Tabela 23. IDH-M de Marcelândia - MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,384	0,573	0,701
IDH-M Educação	0,130	0,348	0,604
IDH-M Longevidade	0,701	0,762	0,813
IDH-M Renda	0,620	0,709	0,700

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.



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



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

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

### 4.7.1 Unidades de Conservação no Município

O município possui a seguinte unidade de conservação Municipal: PI Parque Natural Municipal Antônio Luís Pereira Filho, com 30 hectares, criada pela Lei nº 614 de 06 de dezembro de 2006 e Lei nº 637 de 24 de maio de 20/07, com categoria de proteção integral

### 4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 1.095 estabelecimentos com uma área total de 647.658 hectares. Deste total de estabelecimentos: 219 são destinados a lavouras temporárias, com 16.141 hectares; 68 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 7.866 hectares; 28 estabelecimentos destinados a Horticultura e floricultura, com 1.568 hectares; 713 estabelecimentos destinado a pecuária, com 472.680 hectares e 67 propriedades destinadas a outras atividades com 149.403 hectares.

Pelo Cadastro de Assentamentos do INCRA - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no Município o Assentamento PA Bonjaguá, com área total de 11.749,16 hectares e 373 famílias assentadas.



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



### 4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A “Mancha urbana” do distrito sede ocupa área de 4,549 km<sup>2</sup>, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 2.639,26 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 Marcelândia o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

## 4.8 CULTURA E TURISMO

### 4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades culturais ficam a cargo da Secretaria de Ação Social, Cidadania e Cultura. Dentre as principais atividades anuais relacionadas ao turismo (turismo de negócios) está a Expomar (exposição agropecuária, comercial, industrial e de entretenimento) no Parque de Exposição do município.

O município possui a Biblioteca Pública Municipal Dias Gomes que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Marcelândia.

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

A área territorial do município é cortada por rios como: Rio Manitsauá (Rio Manito) - Rio Macaco - Rio Dois Irmãos - Rio dos Patos - Rio Matrinchã - Rio Pateiro - Rio Iporã - Rio Zambé, são propícios a pescarias e passeios de barco e balsa. Próximo a cidade encontra-se o balneário Pedreira e o Pesque Pague. No mês de outubro, no Rio Manito, é realizado o Festival de pesca.

### 4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem para atendimento a visitantes e turistas 02 (dois) estabelecimentos do setor hoteleiro e, no setor de alimentação, são disponíveis 05 (cinco) estabelecimentos entre Restaurantes e lanchonetes.



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



### 4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

#### 4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade dispõe, na área urbana, de 11(onze) estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do poder executivo consta a Secretaria de Assistência 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 e escolas de idiomas. Na religião há disponibilidade de templos Cristãos: católicos e evangélicos. Dispõe de Instituições com práticas filantrópicas como APAE, Lions Clube e Loja Maçônica. Existem 11 (onze) entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.

#### 4.9.2 Meios de comunicação

O município dispõe de 01 (uma) Agência Correios; 01 (uma) emissora de rádio; 01 (uma) emissora e retransmissora de televisão; 01 (um) site da Prefeitura Municipal; dispõe sinais de internet e telefonia móvel.

#### 4.9.3 Órgãos de Segurança pública no município

Na área de segurança o município dispõe de uma Delegacia de Polícia (Polícia Judiciária do Estado de Mato Grosso) e uma Unidade da Polícia Militar.

### 4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Marcelândia participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, em outubro de 2015 e criou os Comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 090/2015.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS e neste, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município tem realizado essas atividades e contou com a participação de 104 pessoas que têm contribuído no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J (Relatórios de Atividades Mensais).

De acordo com o que foi acordado nas atividades do PMS deveriam realizá-las mensalmente, mas estas ocorreram apenas nos meses de março, abril e maio, quando neste último foi repassado à sociedade o questionário de percepção para ser respondido pela mesma,



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



na ocasião da realização da audiência pública de validação do diagnóstico do município (Produto C) e elaboração de metas para o município (Produto D).

Os eventos contribuíram para participação da população e sua percepção da necessidade de envolvimento no PMSB em seu município, mas à medida que este não encaminha as atividades mensais realizadas e os seus devidos registros (relatório da atividade, registro fotográfico e lista de presença com as devidas assinaturas) à equipe executora do projeto, dificulta captar a participação da população na elaboração do plano. As atividades foram encaminhadas apenas no mês de janeiro e junho, o que gerou pendências nos meses de fevereiro, março, abril, maio julho, agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro/2016 e janeiro/2017 conforme Produto J (Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas).

A análise da percepção social relacionada ao saneamento é resultado de atividades de mobilização no município de Marcelândia, em que foram distribuídos 80 questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 (quatro) eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, dos quais foram respondidos 24, cuja percepção da população está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários (em anexo) e suas opções, com destaque às contradições nas respostas, à medida que estas se expressam no texto.

### **4.10.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água**

Neste eixo a população foi indagada acerca da fonte de abastecimento de água, frequência, qualidade, problemas e tipos, reservatório, por meio de 04 (quatro) questões. Questão (1.1) “Como é o abastecimento de água em sua casa?” Ao que foi respondido: 78,31% rede pública, 14,46% poço artesiano, 3,61% não souberam responder, 2,41% caminhão pipa e 20% cacimbas. O que significa que o abastecimento de água ocorre, principalmente pela rede pública inferior a 80%, seguido de poços artesianos, caminhão pipa, cacimbas e os que informaram que não souberam responder.

Questão (1.2) “Em sua casa chega água todo dia?” “Se não quantas vezes por semana?” Ao que foram informados: 88,96 % sim, 9,88 não e 1,23% não souberam responder. Frente a esses dados o abastecimento de água é frequente, porque ocorre todos os dias. Já a frequência semanal da água, obtiveram-se as respostas: 85,19% sem resposta, 7,41% 4 ou 5 vezes por semana, 2,47% 3 (três) vezes por semana e 1,23% 1 (uma) vez por semana.



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



Resultados que remetem à frequência semanal, com maior distribuição à opção 4 ou 5 vezes, mas em contraposição houve um percentual sem resposta muito elevado, que se respeita, mas se refere a um aspecto muito presente no cotidiano das pessoas para ficar sem resposta.

Questão (1.3) “Qual a sua satisfação com a qualidade da água? ” “Se não, quais problemas a água apresenta? ” Ao que os pesquisados responderam; 49,38% sim, 35,80% não, 12,35% não souberam responder e 2,47% deixaram sem resposta. Os resultados aqui estão bem divididos quanto a satisfação e insatisfação, com ênfase nesta última, acrescido dos que não souberam responder e os que deixaram sem resposta. Quanto aos problemas apresentados foram: 30,51% sem resposta, 27,12% gosto, cor 20,34%, 11,86% odor, 9,32% sujeira e 0,85% outros, resultados que alteram a qualidade da água considerada boa e dá lugar à contradição e dúvida.

Na questão (1.4) “Em sua casa existe caixa d’ água (reservatório)? ”. As manifestações das pessoas que responderam à pesquisa apontaram: 80,25% sim, 12,35% não, 3,70% para cada uma das opções: não souberam responder e sem resposta. Esses resultados evidenciam que mais de 80% possuem a reservação para água.

### 4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

A população foi indagada quanto à existência de rede de esgotamento sanitário, destino final, tipo de tratamento e incômodos provocados por emissão de odores, por meio de 04 (quatro) questões. (2.1) “Você sabe para onde vai o esgoto? ” Ao que os pesquisados informaram: 80,25% não, 14,81% sim, e 2,47% sem resposta, com destaque para a não existência do esgoto, em contraposição aos que informaram que existe, seguidos dos que não souberam responder e que deixaram sem resposta, ambos com 2,47% cada uma.

Questão (2.2) “Você sabe para onde vai o esgoto? ” Obtiveram-se as informações: 42,68% fossa negra, 19,51% não souberam responder, 15,85% fossa séptica e sumidouro, 14,66% sem resposta, 3,66% córregos/rios, 2,44% corre em galerias de águas pluviais e 1,22% corre a céu aberto, com maior expressão a negra superior a 40%.

Questão (2.3) “Há tratamento de esgoto? ” Obtiveram-se as afirmações: 62,96% não, 28,40% sim, 4,94% sem resposta 3,70% não souberam responder. Esses dados deixam evidente que não existe tratamento de esgoto inferior a 65%, em oposição à afirmação que existe próximo a 30% e dos que deixaram sem responder e que não souberam responder inferior a 5% cada uma.



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



Questão (2.4) “Na sua casa você se sente incomodado com o mal cheiro da estação de tratamento de esgoto?” Foram obtidas as respostas: 62,96% não, 28,40% sim, 4,96% sem resposta e 3,70% não souberam responder. Resultados que remete à existência de emissão de odores, em oposição aos que responderam positivamente e aos que não souberam responder.

### 4.10.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de águas pluviais nos seguintes aspectos: problemas ocasionados por chuvas, escoamento de águas pluviais, habitação próxima a rios e córregos e presença de mata ciliar às margens dos rios, sob 05 (cinco) questões. (3.1) “Em sua casa/rua ocorre algum problema ocasionado por chuva?” “Se sim, quais?” Foram respondidos: 53,09% sim, 39,51% não, 6,17% deixaram sem resposta e 1,23% não souberam responder. Significa dizer que enfrentam esse fenômeno mais de 50% e ao contrário, ou seja, não são enfrentam quase 40% e não souberam responder e deixaram sem resposta um percentual inferior a 10%.

Na sequência, os problemas apontados foram: 34,88% sem resposta, 24,42% alagamento, 23,26% outros, 12,79% inundação e 4,65% retorno de esgoto. O principal problema apresentado foi o alagamento inferior a 25%, que significa que há danos na drenagem, que produz o acúmulo de água nas ruas e perímetros urbanos, seguido de outros, mas sem a devida explicitação. Já o retorno do esgoto se apresentou inferior a 5%, porém significativo, porque provoca nas residências transtornos sociais, econômicos e políticos.

Questão (3.2) “Quando chove a água da chuva vai para onde?” Foram obtidas as respostas: 68,97%, corre na rua, 18,39% bocas de lobo, 3,45% para cada uma das opções: valas e sarjetas, portanto com relevância da opção corre na rua inferior a 70%, seguida das demais formas de escoamento apontadas com índices percentuais inferiores.

Questão (3.3) “Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobos e galerias?” Foram informados: 51,85% não, 29,63% não souberam responder, 12,35% sim e 6,17% deixaram sem resposta, dados que indicam que não tem este serviço na cidade, ao contrário de mais de 10% que disseram sim, ou seja, que existe, acrescido dos que não souberam responder e deixaram sem resposta.

Questão (3.4) “Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?” Os pesquisados responderam: 58,02% não, 37,04% sim e 4,94% deixaram sem resposta. Resultados, que evidencia um percentual inferior a 60% não reside nesses espaços, mas





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



informaram que o habitam quase 40%, preocupante devido aos impactos nocivos à vida humana e seres vivos que vivem nessa realidade e apenas menos de 5% deixaram sem resposta.

Questão (3.5) “Você vê nas margens do rio ou córrego mata ciliar para protegê-lo?” Ao que se obtiveram as informações: 41,60% sim, 39,48% não, 9,77% não souberam responder e 9,15% deixaram sem resposta. Dados que informam próximo a 40% que não há mata ciliar para proteger tais recursos hídricos, ao contrário aos que afirmaram que existe superior a 40%, significativo e o planeta agradece. Apenas menos de 5% de cada um, não souberam responder e deixaram resposta.

### 4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: frequência de coleta do lixo, bolsões de lixo, coleta seletiva, destino dos resíduos, a partir de 04 (quatro) questões. (4.1) “Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?” “Se sim, qual a frequência da coleta?” Foram respondidos: 83,82% sim, 8,96% não, 5,06% deixaram sem resposta e 2,17% não souberam responder. No que se refere a frequência semanal da coleta os pesquisados informaram: 37,55% 2 (duas) x por semana, 20,41% a cada 3 (três) dias, 20,13% 1 (uma) x por semana, 16,66% sem resposta, 3,23% 2 (duas) x por semana, 1,88% a cada 5 dias e 0,14% outros. Significa dizer que existe coleta de lixo superior a 80% das respostas, seguida dos demais percentuais nas opções nesta questão, com frequência variada e destaque para a opção 2 vezes na semana próxima a 40% das informações,

Questão (4.2) “Existe próximo à sua casa terrenos baldios com resíduo sólidos (lixo)?”. Obtiveram-se as respostas: 45,74% sim, 45,07 não, 5,54% sem resposta e 3,66% não souberam responder. Esses dados mostram que há terrenos baldios com lixo na área onde residem as pessoas que responderam o questionário superior a 45%, preocupante frente aos malefícios que prejudicam o ser humano, mas também há os que disseram que não existe próximo a esse mesmo patamar, seguidos dos que não souberam responder e os que deixaram sem resposta.

Questão (4.3) “Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?” Ao que foram informados: 31,81% varrição, 24,06% sem resposta, 21,20% podas de árvores, 17,54% coleta das sobras de materiais da obra e 5,39% coleta de animais mortos, com ênfase na varrição.

Questão (4.4) “Existe coleta seletiva em sua cidade?” Ao que foram expressos: 51,81% não, 26% sim, 14,16% não souberam responder e 8,04% deixaram sem resposta. Esses dados mostram que a cidade de Marcelândia não tem coleta seletiva com percentual superior a 50%



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



das informações obtidas, em oposição aos que disseram que existe com mais de 25%, próximo a 15% não souberam responder e somente quase 10% deixou de responder a esta questão.

Questão (4.5) “Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?”

Ao que se obtiveram as respostas: 73,11% lixão, 10,23% não souberam responder, 9,53% aterro sanitário, 4,22% deixaram sem resposta, 1,83% terrenos baldios e 1,08% rios e córregos. Nesta direção, o destino final dos resíduos sólidos produzidos no município é descartado, principalmente no lixão num percentual superior a 70%, seguidas das demais opções nesta questão. Porém, a destinação de resíduos sólidos em terrenos baldios, rios e córregos, embora constatados em percentuais inferiores a 5% têm os seus impactos na vida humana e de outras espécies que vivem nestes espaços, bem como a preocupação com o mosquito – *Aedes Aegypti*, com efeitos muito prejudiciais à pessoa humana, ao exemplo da dengue, Chikungunya e vírus Zycra frente ao destino inadequado do lixo.

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

Elevado a condição de município em 1986, Marcelândia está localizado na região Norte Mato-grossense. O mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar através das rodovias BR- 163 e MT-140, que pertence ao Consórcio de Desenvolvimento Portal do Araguaia. O mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A maior parte da Folha SC.21-Z-B encontra-se sobre litologias da Formação Utiariti, que tem como característica primordial o desenvolvimento de solos bastante intemperizados, em sua maioria absoluta latossólicos, associados a relevos plano e suave ondulado. Esparsamente ocorrem solos menos evoluídos como Solos Concrecionários e Solos Litólicos, entretanto, em pontos localizados apenas. Verifica-se também ocorrência de Latossolos de textura mais leve associados com Areias Quartzosas, principalmente quando se aproxima das linhas de drenagens. O relevo apresenta pouca variação, sendo o domínio completo do tipo plano seguido do suave ondulado. A cidade de Marcelândia encontra-se na unidade climática Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônico, subunidade IC. A principal característica da Unidade Climática IC é um aumento da deficiência hídrica para valores entre 300 a 350mm, enquanto o excedente hídrico se mantém elevado (1.000 a 1.200mm).



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



A população total do município de Marcelândia no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 5,97%, com expansão populacional na área urbana, com taxa média anual de 9,00%, enquanto que a área rural registrou taxa média anual de 2,19%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual negativa de -1,83%. Na área urbana observou-se queda mais acentuada (-2,08%) de que a verificada na área rural, que ficou em -1,43%.

A base econômica do município é formada no setor primário da economia. As principais atividades da economia, que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais atividades do mercado local, são: a agricultura com lavouras de soja e a pecuária de corte e leiteira que contava em 2014 com um rebanho de 201.217 cabeças, aproximadamente 0,7% do rebanho bovino do Estado e 32,8% no nível microrregional. Em 2013 o setor que mais contribuiu para a formação do PIB municipal foi o setor agropecuário que participou com de 31,03% do valor adicionado. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve redução de 0,57 em 2000 para 0,55 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, teve uma leve melhoria na distribuição de renda reduzindo de 0,56 em 2000 para 0,53 em 2010.

Os avanços na educação no município de Marcelândia demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 16) propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM\_E) um avanço de 0,130 em 1991 para 0,604 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,604 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 0,75 em 2010 relativamente à taxa de 15,81 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 22,02 em 1991 para 11,76 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,07 e em 2010 foi de 9,74.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 67,04 em 1991 para 73,79 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,49 em 1991 para 2,59 em 2010. As



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

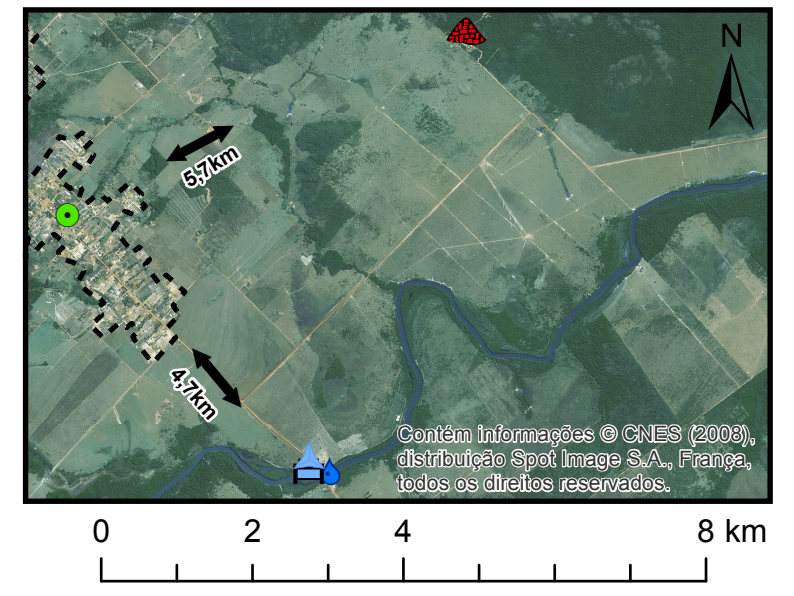


taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,384 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,701 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,700 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,813 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,604 é considerado médio na classificação do PNUD.

O Mapa 5. Carta Imagem do saneamento básico do município de Marcelândia, apresenta a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação. Conforme a citada figura, o município apresenta as seguintes estruturas e serviços de saneamento básico:



# CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA

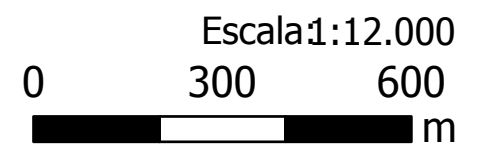


## Legenda

- |                |                           |                           |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| Sede Municipal | <b>Pontos Saneamento</b>  | Descarga de água pluvial  |
| Núcleo Urbano  | Captação de Água          | Início Adutora água bruta |
|                | EEAT                      | Galeria contaminada       |
|                | ETA                       | Fossa                     |
|                | Reservatório              | Bolsão de Lixo            |
|                | Início córrego Beija-Flor | Lixão                     |

## Fonte dos dados:

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



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Marcelândia



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



## **5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO**

### **5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS 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 Marcelândia- 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 Marcelândia deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

Conforme o art. 3º da Lei 11.445/2007, o saneamento básico é entendido como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

*I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:*

*a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;*

*b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;*

*c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*

*d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões*



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



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

O município de Marcelândia 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 Marcelândia- MT



Entre os objetivos basilares, tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º intitula 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 nº 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

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



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



### 5.1.1 Legislação Federal

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

Quadro 3. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento

<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.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<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.
<b>Decretos</b>		
<b>Legislação</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.
<b>Portarias</b>		
<b>Legislação</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.



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



Continuação: 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 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.
<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.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<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.
<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 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



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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
<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.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<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



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
<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 as legislações, decretos, normas e resoluções, em vigor, no contexto estadual relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 4. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
<i>Leis</i>		
<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.
<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.





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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<b>Lei Complementar nº 38</b>	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
<b>Decretos</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.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<b><i>Instrução Normativa</i></b>		
<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
<b><i>Resoluções</i></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.

### **5.1.3 Legislação Municipal**

A questão do saneamento básico se encontra de forma parcial na legislação do município, como será apresentado a seguir:

- Código de Obras – Lei nº 452 de 03 de novembro de 2002, que dispõe sobre o Código de Obras do município de Marcelândia. Neste código constam regras relacionadas ao saneamento, tais como as obrigatoriedades acerca das instalações hidráulicas e sanitárias.
- Lei Orgânica do Município de Marcelândia – Dispõe sobre as competências do município, tais como os deveres do Poder Público para com o meio ambiente, recursos hídricos, habitação, entre outros assuntos relacionados ao saneamento básico.
- Lei Municipal nº 030/1989 – Institui o Novo Código de Postura e os Termos Integrantes.



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



### 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 Art. 23 da Lei n. 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.

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

Em Mato Grosso, a AGER, criada como uma Agência de Regulação multissetorial, pela Lei nº 7.101, de 14 de janeiro de 1999, e alterada pela Lei Complementar nº 66, de 22 de dezembro de 1999, em seu artigo 3º, Inciso I e Parágrafo único, tem competências para exercer as funções que lhe sejam delegadas por legislação específica, em especial na área de Saneamento, entre outras atividades, 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 Art. 22 da Lei 7.638/2002 dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão



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



submetidos às atividades de regulação e controle. Nessa mesma Legislação, conforme o art. 33, a AGER definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no Estado de Mato Grosso.

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

Não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida por parte do município quanto à regulação e fiscalização dos serviços. De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

O município participou da Elaboração do diagnóstico ambiental, Extrato de um estudo realizado pelo Instituto Centro de Vida no âmbito do projeto Y Ikatu Xingu Manito, com recursos da Comissão Europeia e Fundo Nacional do Meio Ambiente, em julho de 2007.

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

Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das metas e ações programadas constituem aspecto previsto no escopo da Lei 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV.

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.

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

O sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Marcelândia é operado pela Concessionária Nascentes do Xingu. Os recursos humanos disponíveis para a operação e manutenção desses serviços são contratados pela própria concessionária, e é composto por dez técnicos, sendo divididos entre supervisor, atendente, agente operacional, fiscal de consumo, operadores e encanador.



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



### 5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de abastecimento de água atualmente executado pela concessionária Águas de Marcelândia que realiza a cobrança pelos mesmos. A política tarifária adotada pela concessionária é regida pelo Contrato de Concessão Plena de Serviços de Abastecimento de Água, entre a Prefeitura municipal de Marcelândia e a empresa Águas de Marcelândia (Tabela 24).

Segundo informação repassada pela concessionária, o último reajuste de tarifa de água Tabela 24 ocorreu no mês de fevereiro de 2009, assim a tabela de referência de água vigente e de R\$/m<sup>3</sup> 1,07.

Tabela 24. Tarifas de consumo de água no município de Marcelândia

TIPO UTILIZADO	CONSUMO	ANO 2016
	Faixa (m <sup>3</sup> /mês)	Valor (R\$/m <sup>3</sup> )
<i>Residencial</i>	0 a 10	1,07
	11 a 20	1,61
	21 a 30	2,68
	31 a 40	3,53
	Acima de 40	5,67
<i>Comercial</i>	0 a 10	2,46
	Acima de 10	3,75
<i>Industrial</i>	0 a 10	2,68
	Acima de 10	4,07
<i>Poder público</i>	Taxa mínima até 10	2,89
	Acima de 10	4,28

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016

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

O município não dispõe de instrumento e mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico, mesmo possuindo vários conselhos municipais instituídos, nenhum se refere aos 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.

A participação da população local na gestão pública é de extrema importância, pois segundo o Ministério das Cidades (2005) a ideia de participação social impõe a presença explícita e formal da sociedade no interior do aparato estatal, de modo a tornar visível e legitimada a diversidade de interesses e projetos. A participação social se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos



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



com maior poder de acesso e influência (MORAES e OLIVEIRA, 2000). No aspecto social, este tópico tem por objetivo avaliar os impactos dos serviços nas condições de vida da população.

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

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

Com relação ao serviço de abastecimento de água a população pode ser ouvida na sede da Agência da Água de Marcelândia, pelo site (<http://age.gssbr.com.br/marceweb/identificaImovel.do>) ou pelo seu telefone.

Já para informações relacionadas aos serviços de coleta de resíduos sólidos e de drenagem urbana o responsável é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente que pode ser procurada pessoalmente ou por telefone.

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

Os diversos mecanismos de cooperação com entes federados, estão disponíveis no Portal Transparência para visualização, atuando em conjunto com a União e Estado nas áreas de saúde, educação, proteção ao meio ambiente, saneamento básico, melhoria nas condições habitacionais. Dentre os mecanismos de cooperação entre os diferentes entes federados, destacam-se maiores investimentos no município pelo Ministério da Educação e Ministério da Saúde.

O município de Marcelândia é integrante do Consórcio Intermunicipal do Portal da Amazônia. 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 do Consórcio do Portal da



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



Amazônia. Outro mecanismo de cooperação é por meio de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a FUNASA e outros financiadores (Quadro 5).

Quadro 5. Convênios do município de Marcelândia com a União e Estado

Número	Objeto	Concedente	Valor Conveniado
TC/PAC 1936	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA ATENDER O MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA/MT, NO PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO PAC/2008	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 1.013.430,83
EP 0896	DRENAGEM EM ÁREAS ENDÊMICAS	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 400.000,00
CV 2561	AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, REDUZIR O DÉFICIT DE ÁGUA POTÁVEL NA PERIFERIA DA CIDADE, MELHORANDO COM ISSO A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 270.000
012/2000-SUDAM	EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM NO BAIRRO SEST. AREA CENTRAL DA CIDADE, CARENTE DE TAIS TIPOS DE SERVIÇO	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	R\$ 120.000,00
123/2000-SUDAM	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS NA SEDE DO MUNICÍPIO	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	R\$ 200.000,00
EP 2141	CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 145.264,15
EP 3173	EXECUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 190.000,00
CV 1868	GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	R\$ 600.000,00
EP 0168	DRENAGEM E MANEJO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA MALARIA	MINISTÉRIO DA SAÚDE	R\$ 400.000,00

Fonte: Portal Transparência, 2016

## 6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A concepção de um sistema de abastecimento de água é o conjunto de estudos e conclusões referentes ao estabelecimento de todas as diretrizes, grandezas e definições necessárias e suficientes para a caracterização completa do sistema a projetar (TSUTIYA, 2006). Para este autor, o estudo de concepção deve ser precedido de um diagnóstico técnico e ambiental do sistema. A análise das alternativas propostas deve ser efetuada a partir de um estudo técnico, econômico e ambiental. A análise ambiental deve identificar e avaliar os principais impactos inerentes a cada alternativa estudada. Um sistema de abastecimento de água do tipo convencional é composto pelas seguintes unidades: captação instalada no



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



manancial selecionado, adutora de água bruta, estação de tratamento, estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada, reservatórios, rede de distribuição e ligações domiciliares (TSUTIYA, 2006).

O Sistema de Abastecimento de Água objetiva disponibilizar água potável aos consumidores, atendendo requisitos recomendados, com garantia de quantidade e qualidade. Assim, o sistema público de abastecimento de água envolve o conjunto de captações de águas subterrâneas ou superficiais, tubulações, estações de tratamento, reservatórios, equipamentos e demais instalações destinadas ao fornecimento de água potável.

Os dados primários foram cedidos pela concessionária Águas de Marcelândia, por meio de entrevistas com os técnicos, complementados com dados secundários do SNIS (2014), IBGE (2010), SEMA-MT, etc.

Durante o levantamento de dados, buscou-se identificar as características da captação, da adução de água bruta, da estação de tratamento, do reservatório e distribuição da água tratada, além das despesas e receitas da operação do sistema. Todos esses dados foram obtidos para determinação da infraestrutura existente, “diagnóstico” e quais ações serão tomadas para correção, “prognóstico”, de acordo com o planejamento do PMSB do município.

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

O município de Marcelândia não dispõe de Plano Diretor Participativo nem tão pouco de um Plano específico para este tema. Observa-se que o Plano Diretor de abastecimento de água 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.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico para o setor, concretizado na ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento oferecida aos munícipes.

### **6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS**

O serviço de abastecimento de água do município é administrado através de uma concessionária (serviços de água e esgoto), a empresa Águas de Marcelândia, desde junho de 2003.





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



A sede administrativa localiza-se na rua Aruanã, nº 20, Centro. O atendimento ao público é realizado pessoalmente ou por telefone, (66) 3536-1000, de segunda à sexta das 07h30min às 13h30min aos sábados das 07h às 11h.

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

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva caracterizada por um conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, industrial e comercial, serviços públicos, entre outros usos. É caracterizado pela retirada da água da natureza, adequação da sua qualidade, transporte até a população, em quantidade compatível com as suas necessidades.

Por ser um bem diretamente relacionado à saúde humana, uma infraestrutura adequada de abastecimento de água pode proporcionar uma melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade, diminuição da incidência de doenças relacionadas a água e diminuição dos gastos particulares e públicos com consultas e internações hospitalares, entre vários outros benefícios. Um sistema de abastecimento de água dito “convencional” é composto por várias etapas, dentre as quais estão a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, podendo conter etapas a mais ou a menos, dependendo das necessidades locais

O município conta com dois sistemas de abastecimento de água, na sede urbana e no distrito de Analândia do Norte, ambos de responsabilidade da empresa Águas de Marcelândia, por meio de Concessão dos serviços por 30 anos.

O sistema de abastecimento de água da sede urbana é composto por 1 (uma) captação superficial instalada em balsa no rio Manissauá-Missú, 1 (um) tanque de amortecimento unidirecional (TAU), 1 (uma) estação de tratamento de água, 2 (dois) reservatórios, conjuntos moto-bombas para distribuição da água tratada, 1 (um) booster, laboratório e casa de química. O sistema apresenta suas unidades em bom estado de conservação, organizada, com equipamentos novos e efetivo controle e monitoramento da rede de distribuição e das ligações de consumo de água na cidade.

Existe uma captação subterrânea sendo utilizada para abastecimento do setor industrial do município, e para fins de cálculos e estimativas este será desconsiderado.

O município possui um Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, referente a área de captação superficial utilizada para abastecimento público.



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



### 6.3.1 Manancial

Segundo Tsutiya (2006), manancial é o corpo de água superficial ou subterrâneo de onde e retirado à água para abastecimento.

No município existe um manancial superficial utilizado como abastecimento de água, o rio Manissauá-Missú, distante 7,1 quilômetros da sede urbana, classificado como água doce de classe 2 conforme SIMLAM.

Conforme o Mapa 7, há um manancial situado à sudeste da sede urbana, com distância aproximada de 4 km, que pode ser considerado como uma opção futura para abastecimento.

### 6.3.2 Captação e recalque

A captação de água, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 12.213/92, é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de tratamento

#### **Captação Superficial**

A captação superficial de água em Marcelândia possui como fonte de abastecimento o rio Manissauá-Missú, situado sob a coordenada geográfica 11° 07' 39,14" S // 54° 28' 34,25" O. A captação está localizada a uma distância de aproximadamente 7,1 km da estação de tratamento e possui uma diferença de cota estimada em 70 metros. As condições de acesso são boas e possui proteção na balsa da captação, com avisos e cerca (Figura 6).

Não foi informado pela concessão qual a vazão da captação diária de água bruta durante a visita técnica. A captação é por meio de uma balsa flutuante, onde está localizado o conjunto motobomba, as características desse conjunto estão descritas na Tabela 25, foi informado que existe um conjunto motobomba reserva com as mesmas características.

#### **Recalque**

A água captada é recalçada para a ETA. No início da adutora existe um tanque de amortecimento unidirecional (TAU), utilizado para amortecer possíveis golpes de ariete no sistema de adução de água bruta, este tanque está localizado à aproximadamente 70 metros da balsa de captação (Tabela 25).



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



Tabela 25. Características do conjunto motobomba utilizado na captação superficial

	<i>Conjunto Motobomba</i>
<b>Vazão nominal</b>	<b>75 – 100 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Ano</b>	-
<b>Marca</b>	KSB
<b>Modelo</b>	ETA 80-40/3
<b>Tempo de Funcionamento</b>	20 horas
<b>Potência</b>	50 cv
<b>Alimentação</b>	Trifásica

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016

Figura 6. (A) Localização da captação (B) Bomba principal e reserva (C) Adutora de Água Bruta (D) Tanque de Amortecimento Unidirecional

(A)



(B)



(C)





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



Continuação da Figura 6. (A) Localização da captação (B) Bomba principal e reserva (C) Adutora de Água Bruta (D) Tanque de Amortecimento Unidirecional.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 26 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pela captação superficial, para o abastecimento do município de Marcelândia. Utilizou-se a vazão tratada pela ETA, multiplicado pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 26. Vazão captada diariamente em Marcelândia-MT

Captação Superficial	Tempo médio de funcionamento diário*	Vazão média horária* (m <sup>3</sup> /h)	Vazão captada diariamente (m <sup>3</sup> /dia)
Rio Manissauá-Missú	20 horas	90	1.800
<b>TOTAL =</b>	<b>1.800 m<sup>3</sup>/dia ou 54.000 m<sup>3</sup>/mês ou 25 L/s</b>		

\*Informada pela concessionária

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.3 Adutora de Água Bruta

A água bruta captada no rio Manissauá-Missú é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água, por meio de adutora, sendo apresentadas seus detalhamentos na Tabela 27.

Tabela 27. Características da rede de adução de água bruta em Marcelândia-MT

Diâmetro nominal	Material	Quantidade (m)
150	Ferro fundido	6.952
200	Ferro fundido	207
<b>TOTAL</b>		<b>7.159</b>

Fonte: Águas de Marcelândia



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



A adutora é composta por registros de manobra, válvulas de retenção e registros de descarga, mas sem registro de ventosa ao longo da linha de adução. Na Figura 7 é exibido o caminhamento da rede de adução.

Figura 7. Caminhamento da rede de adução



Fonte: PMSB-MT, 2016

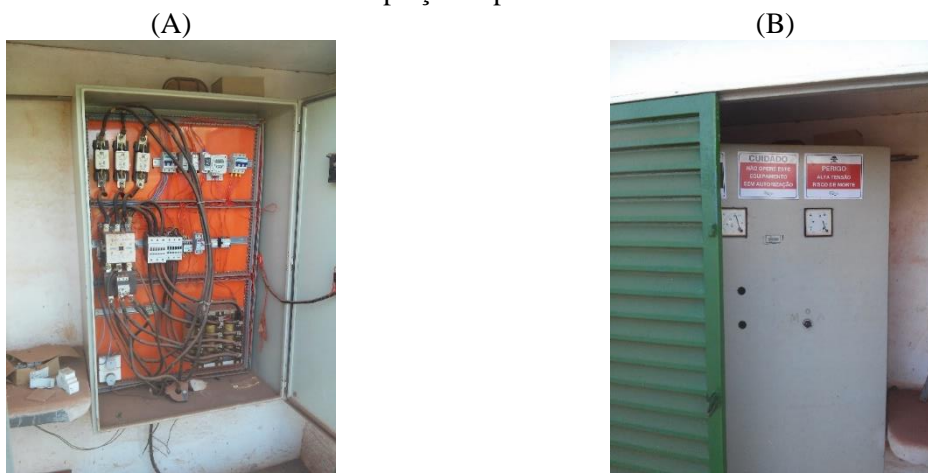
### 6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

A automação ou automatização é o emprego de dispositivo mecânico ou eletroeletrônico para controlar máquinas e processos. Esse controle de sistema, pode ser realizado em diversos níveis. Quanto menor a interferência humana no controle e maior o número de informações usado pelo sistema para que este efetue sua própria tomada de decisão, mais elevado é o nível de automação (TSUTIYA, 2006). Geralmente os equipamentos necessários para a automatização do sistema de abastecimento de água aumenta o seu custo, mas se feita uma análise do custo-benefício, na maioria das vezes a opção pela automatização é a melhor. Algumas das vantagens da automação são: a redução do consumo de água e energia, otimização dos processos, aumento da segurança na operação do sistema e diminuição nos custos de pessoal (MARCOS, 2009).

O sistema elétrico da captação superficial de Marcelândia é composto por quadro de comando (Figura 8-A), cujo funcionamento (ligar/desligar) se dá automaticamente, com 20 horas de funcionamento e 4 horas desligado. O abrigo do sistema elétrico está situado ao lado do TAU (Figura 8-B), e é protegido por cadeado que impede o acesso por pessoas não autorizadas ao sistema. Todo sistema é abastecido por energia elétrica da Concessionária Energisa.



Figura 8. (A) Quadro de comando da captação superficial (B) Abrigo do quadro de comando da captação superficial



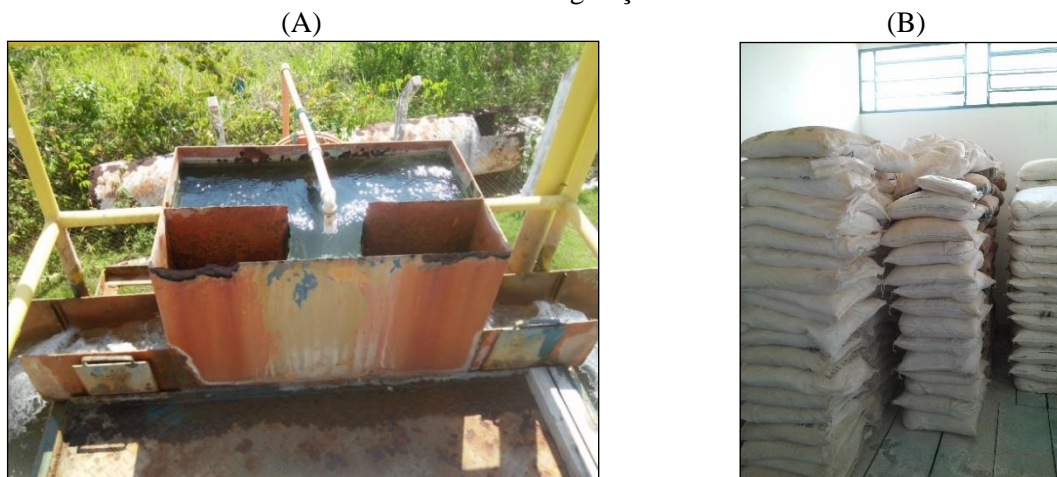
Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.5 Tratamento

O município de Marcelândia possui uma Estação de Tratamento de Água, situada nas coordenadas geográficas 11° 05' 02,87" S // 54° 31' 23,74" O. Após a água ser captada no rio Minassauá-Missú, ela é destinada até a ETA para o respectivo tratamento.

O coagulante sulfato de alumínio, é aplicado na calha Parshall, localizada na primeira etapa da ETA (Figura 9-A), onde a turbulência promove a mistura rápida do coagulante com toda a massa d'água. O coagulante tem a função de agregar as partículas dissolvidas na água por meio de flocos, a solução é preparada na ETA, dispondo de quatro tanques para a execução deste processo, o coagulante é utilizado em uma concentração de 0,01 kg/m<sup>3</sup> (Figura 9-B).

Figura 9. (A) Ponto de aplicação do sulfato de alumínio, (B) Produto químico utilizado na etapa de coagulação



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



A ETA é aberta, com tratamento convencional, onde a mistura rápida é realizada de forma hidráulica, conforme citado anteriormente, apresentando tempo de funcionamento diário aproximado de 20 horas, com capacidade nominal de 25 L/s.

### **Floculação**

Após a entrada na ETA, as águas são encaminhadas ao floculador. O floculador é hidráulico de fluxo misto (Figura 10), responsável pela continuidade do processo, caracterizado pela aglutinação das impurezas e formação de flocos para que posteriormente possam ser decantados.

Figura 10. (A) Entrada da água bruta no floculador (B) Visão geral do floculador



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Decantação**

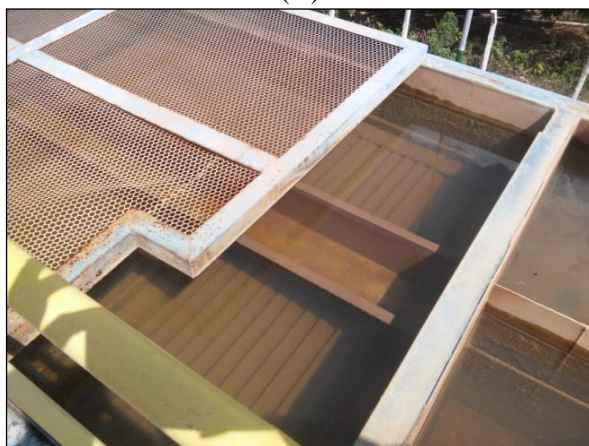
Após passarem pela etapa de floculação, as águas são destinadas ao decantador (Figura 11-A). O decantador é o dispositivo destinado à deposição dos flocos formados no floculador. Ele é de fluxo laminar, cujas placas paralelas existentes em seu interior direcionam o fluxo da água. Com uma trajetória mais constante, o tempo exigido para sedimentação se torna menor. O decantador é submetido às lavagens a cada 30 dias.



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



Figura 11. (A) Visão geral do decantador  
(A)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Filtração**

Posterior à etapa de decantação, as águas são destinadas aos filtros. A ETA possui 08 filtros de fluxo descendente (Figura 12-A) de múltiplas camadas (utiliza-se antracito como material filtrante), responsáveis pela retenção das partículas em suspensão que não foram removidas na etapa de decantação. A retrolavagem dos filtros é realizada por meio da manobra de filtros, a cada 04 horas.

Figura 12. (A) Visão geral dos filtros  
(A)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Desinfecção**

Após a filtração, as águas passam pela etapa da desinfecção. A desinfecção da água é feita por cloro e tem como objetivo a eliminação ou inativação de organismos indesejáveis e/ou patogênicos. A Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e





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



seu padrão de potabilidade, cita em seu Art. 34 que é obrigatória a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L de cloro residual livre em toda a extensão do sistema de distribuição para que haja prevenção à eventual recontaminação da água decorrente de refluxos ou infiltrações (BASTOS, et al, 2009).

Figura 13. (A) Tanque de preparo da solução de cloro, (B) Câmara de Contato  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

O agente desinfetante é aplicado antes da água adentrar a câmara de contato (Figura 13) por intermédio de bombas dosadoras. A câmara de contato é o dispositivo utilizado para promover o tempo de contato necessário para que a ação do hipoclorito sobre a água seja efetiva.

Após passarem por todo o tratamento descrito anteriormente, a água vinda da ETA é encaminhada aos reservatórios apoiados.

### **Casa de Química**

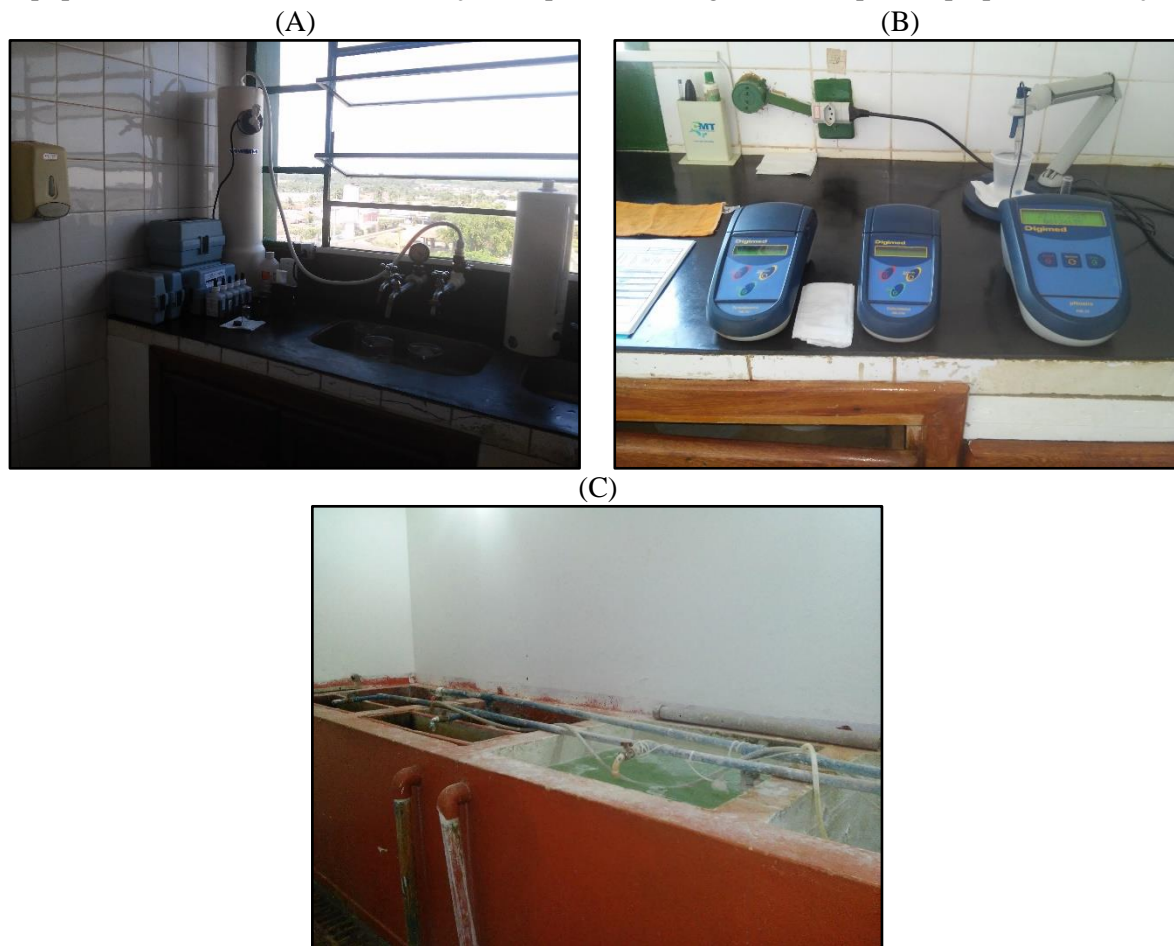
De acordo com a NBR 12216/92, que fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de estação de tratamento de água destinada à produção de água potável para abastecimento público, casa de química é conceituada como uma área ou conjunto de dependências da ETA que cumpre as funções auxiliares, direta ou indiretamente ligadas ao processo de tratamento, necessárias à sua perfeita operação, manutenção e controle.

A casa de química de Marcelândia é a mesma utilizada em ambas as estações, destinando-se ao preparo de soluções e armazenamento dos produtos químicos. Possui



laboratório, onde são realizadas as análises de *Jar-test*, cor, turbidez e pH diariamente (Figura 14).

Figura 14. (A) Equipamento utilizado para determinação das dosagens ótimas de coagulação (B) Equipamentos utilizados na determinação da qualidade da água (C) Tanques de preparo das soluções



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.6 Reservação

A área urbana de Marcelândia conta atualmente com dois reservatórios, buscando atender toda população com o abastecimento. O Quadro 6 expõe as características dos reservatórios do município (Figura 15).

Quadro 6. Características dos reservatórios de Marcelândia

Características	Reservatório 01 - ETA	Reservatório 02 - ETA
Material	Concreto armado	Metálico
Forma	Circular	Circular
Tipo	Apoiado	Apoiado
Capacidade	300 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016



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



Figura 15. Reservatórios de Marcelândia-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

De modo que para compreender se a reservação existente no município de Marcelândia é suficiente para abastecer toda a população e se atende a legislação vigente, utilizou-se a NBR 12.218/94 da ABNT que estabelece independentemente de o tipo de adução, se contínua ou intermitente, o volume mínimo que deve ser reservado em 24 horas é de 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo (Quadro 7).

Quadro 7. Capacidade de reservação de água do município de Marcelândia

Tipo do Reservatório	Capacidade Instalada	Situação
RAP – 01	300 m <sup>3</sup>	Ativo
RAP – 02	300 m <sup>3</sup>	Ativo
<b>Total =</b>	<b>600 m<sup>3</sup></b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de reservação para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da seguinte fórmula:

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

Onde:

$Q$  = *volume de reservação em m<sup>3</sup>/dia*



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



$P$  = população

$q$  = consumo per capita do município

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

O Manual de Saneamento da FUNASA fixa consumo médio *per capita* em relação ao porte da comunidade em estudo, conforme Tabela 28.

Tabela 28. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade

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

Fonte: BRASIL, Manual de Saneamento, FUNASA, 2015

Quanto a demanda de reservação atual, considerou-se a estimativa populacional de 2015 e o *per capita* recomendado por FUNASA (2015), já que não há macro e os micro medidores no sistema ainda não estão em funcionamento, impedindo o conhecimento do volume de água consumido, enquanto que para a demanda futura, considerou-se a população estimada em 2036, e o consumo *per capita* recomendado por FUNASA (2015). A Tabela 29 apresenta os resultados.

Tabela 29. Pré-dimensionamento da reservação de água de Marcelândia - MT

Situação	Per capita (L/hab.dia)	População (habitantes)	Necessidade de reservação (m <sup>3</sup> )
Atual	267,86	6.720	720
Recomendado	160,00	6.720	430,08

Fonte: PMSB-MT, 2015

Os valores de reservação, calculados para as situações apresentadas na Tabela 29, mostram que a capacidade de reservação atual encontra-se com déficit, para o consumo *per capita* existente, e se considerar um consumo *per capita* recomendado, a reservação atual terá um superávit.



### 6.3.7 Adutora de Água Tratada

O município não dispõe de adutora de água tratada, visto que após serem enviadas aos reservatórios, situados no terreno da ETA, essa água é enviada diretamente para a distribuição.

### 6.3.8 Rede de Distribuição

O abastecimento de água é feito continuamente por gravidade, e existe um booster (Figura 16) que pressuriza uma parte da rede. A tipologia da rede de distribuição é mista, contendo rede ramificada e malha, de material PVC e DeFoFo. Há macromedidores instalados.

Segundo informação fornecida pela concessionária do município, a extensão da rede é de aproximadamente 57,44 quilômetros. A rede de distribuição possui vários diâmetros, sendo que são expostos na Tabela 30.

Tabela 30. Características da rede de distribuição de água de Marcelândia

Diâmetro nominal	Material	Quantidade (m)
50 mm	PVC	41.507
75 mm	PVC	2.734
100 mm	PVC	4.872
150 mm	DEFOFO	555
200 mm	DEFOFO	610
150 mm	DEFOFO	6.952
200 mm	DEFOFO	207
<b>TOTAL</b>		<b>57.437</b>

Fonte: Águas de Marcelândia adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 16. Localização do Booster



Fonte: PMSB-MT, 2016



### 6.3.9 Ligações Prediais

As ligações de água da zona urbana de Marcelândia totalizaram até dezembro de 2015, 3751 ligações sendo que apenas 3003 são ativas. A Tabela 31 expõe o número de ligações e economias existentes no município quanto às suas respectivas categorias, foi informado que existe 100% de hidrometração no município.

Tabela 31. Número de ligações e economias ativas de Marcelândia

Ligações e Economias referentes a dezembro de 2015		Categoria				
		Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Total
Número de Ligações	Com hidrômetro	2.763	177	2	78	3.020
Número de Economias	Com hidrômetro	2.876	184	2	81	3.143

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016

### 6.3.10 Operação e manutenção do sistema

O sistema de abastecimento de água, para ser eficiente, além de bem projetado, necessariamente deve ser bem operado, da captação ao cavalete das residências. Uma boa gestão compreende um programa de qualidade da água distribuída, um plano de operação e manutenção que inclui a permanência do fornecimento de água, o monitoramento e controle de consumo e perdas na distribuição e nas edificações (GOMES, 2004).

Esse tipo de controle pode contribuir para diminuir a vazão requerida e, conseqüentemente, para a preservação dos recursos hídricos. Uma das formas de atingir essa eficiência é adotando os modelos hidráulicos desenvolvidos para simulação e análises operacionais de distribuição para auxiliar no controle e nas tomadas de decisões.

As atividades de manutenção do sistema e prestação de serviços são realizadas conforme demanda. Entre as principais atividades demandadas estão: a substituição de hidrômetros; ligação de água; religação por falta de pagamento; reparo de vazamentos da rede na via pública; reparo nos conjuntos motobomba; reparos no sistema elétrico; e expansão da rede de abastecimento de água, padronização do cavalete, religação.

### 6.3.11 Frequência de intermitência

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 define intermitência como a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada



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



ocorrência. Ou seja, nos sistemas de abastecimento com funcionamento de no mínimo 18 horas diariamente, não é considerado intermitente.

O abastecimento de água em Marcelândia não possui intermitência, pois a captação superficial do município possui horários para ligamento e desligamento da bomba, sendo o seu funcionamento em média de 20 horas diárias, de modo que o período que está desligada, os reservatórios encontram-se cheios, fornecendo água à rede.

### 6.3.12 Perdas no sistema

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

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

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-SNIS contém informações e indicadores sobre a prestação de serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos urbanos, que são fornecidas anualmente pelos prestadores de serviços de cada município. O município de Marcelândia possui dados referentes ao índice de perdas na distribuição de água, conforme mostrado na Tabela 32 a seguir.

Tabela 32. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água Marcelândia

CÓDIGO SNIS	INDICADOR	VALOR	UNIDADE
AG006	Volume de água produzido	777,64	1.000 m <sup>3</sup> /ano
AG010	Volume de água consumido	476,29	1.000 m <sup>3</sup> /ano
AG018	Volume de água tratada importada	0,00	1.000 m <sup>3</sup> /ano
AG024	Volume de serviço	1,05	1.000 m <sup>3</sup> /ano
IN049	Índice de perdas na distribuição	38,67%	

Fonte: SNIS, 2015

Analisando as informações obtidas durante a visita técnica pode ser constatado uma incoerência no item AG006, pois o valor indicado representa um tempo de funcionamento maior que 23 horas, sendo que o real é apenas 20 horas. Deste modo para cálculos futuros foi adotado o tempo informado pela concessionária.



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



Segundo Tsutiya (2006) as perdas encontradas no SAA podem ser classificadas, entre bom regular e ruim, conforme seu respectivo percentual (Quadro 8).

Quadro 8. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: TSUTIYA (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição em Marcelândia de 38,67% no ano de 2015 com a perda estimada, baseada no valor consumido pela população e o produzido pela ETA, notamos uma diferença de 11,16%, deste modo o valor do SNIS pode apresentar falhas.

Quando comparamos o valor da perda de 27,51% com a classificação de Tsutiya (2006) apresentada no Quadro 8, nota-se que este índice é classificado com regular.

#### 6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

O estado de Mato Grosso é dividido em três bacias, sendo elas: Amazonas, Tocantins-Araguaia e Paraguai, o município de Marcelândia está localizado na Bacia Amazônica.

A área do município abrange uma rica rede de drenagem, totalmente inserida na bacia hidrográfica amazônica.

Os principais rios são o rio Manissauá-Missu, seus formadores como Ribeirão Descida da Serra, Ribeirão Tabocal, Rio Itrio Barbosa, Rio Pelé, e Rio da Saudade, que estão ilustrados no Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Marcelândia.

Dentro do perímetro urbano, estão localizados o Córrego Poti, Ribeirão Sete Voltas e o rio Manissauá-Missu. (Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Marcelândia).



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA

## Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Marcelândia
- Municípios de Mato Grosso
- Localidades Rurais**
- ▲ Distrito
- ◆ Comunidade

### Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,004 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 1335,831

### Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

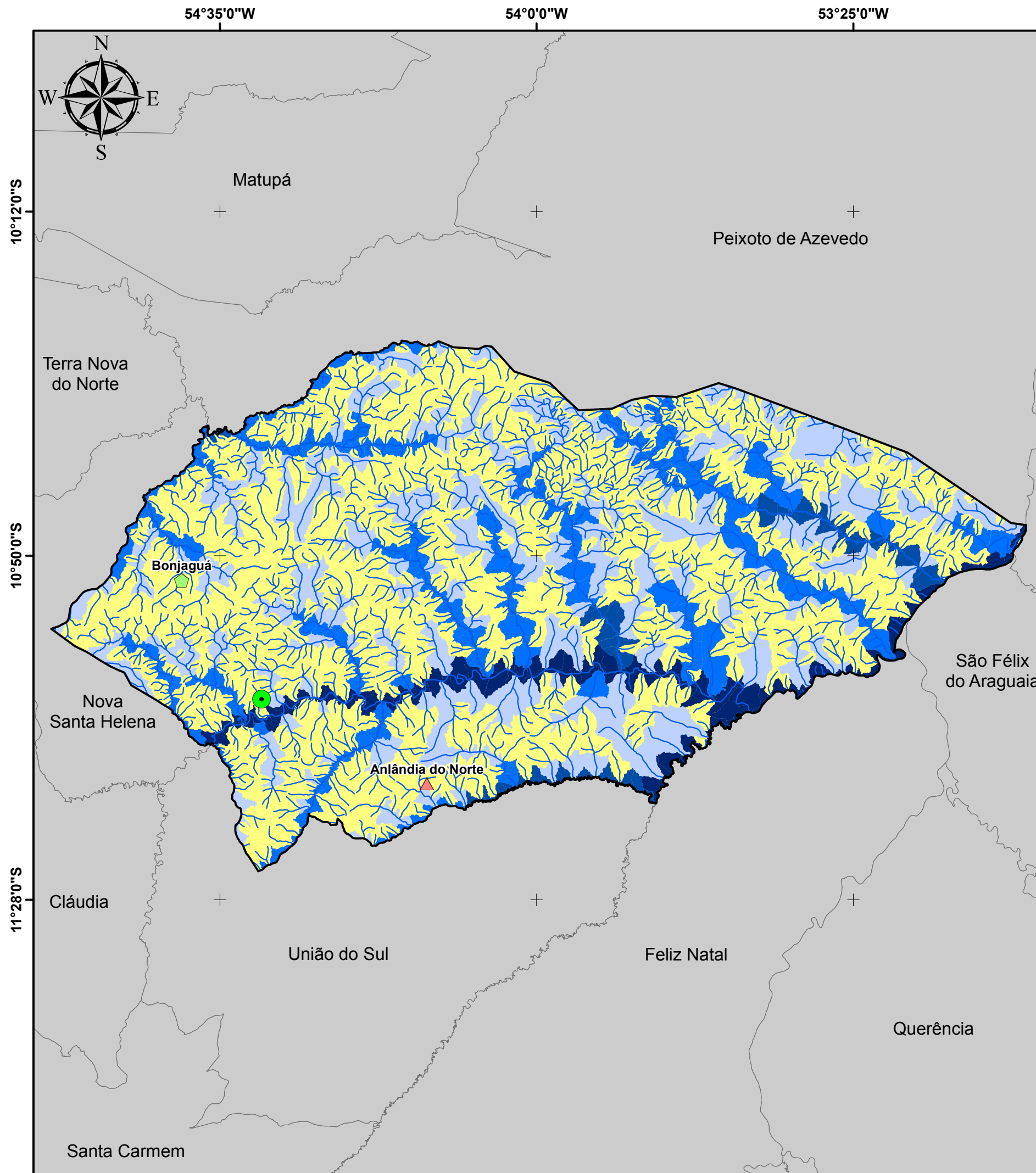
Escala: 1:850.000



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Marcelândia



54°33'45"W

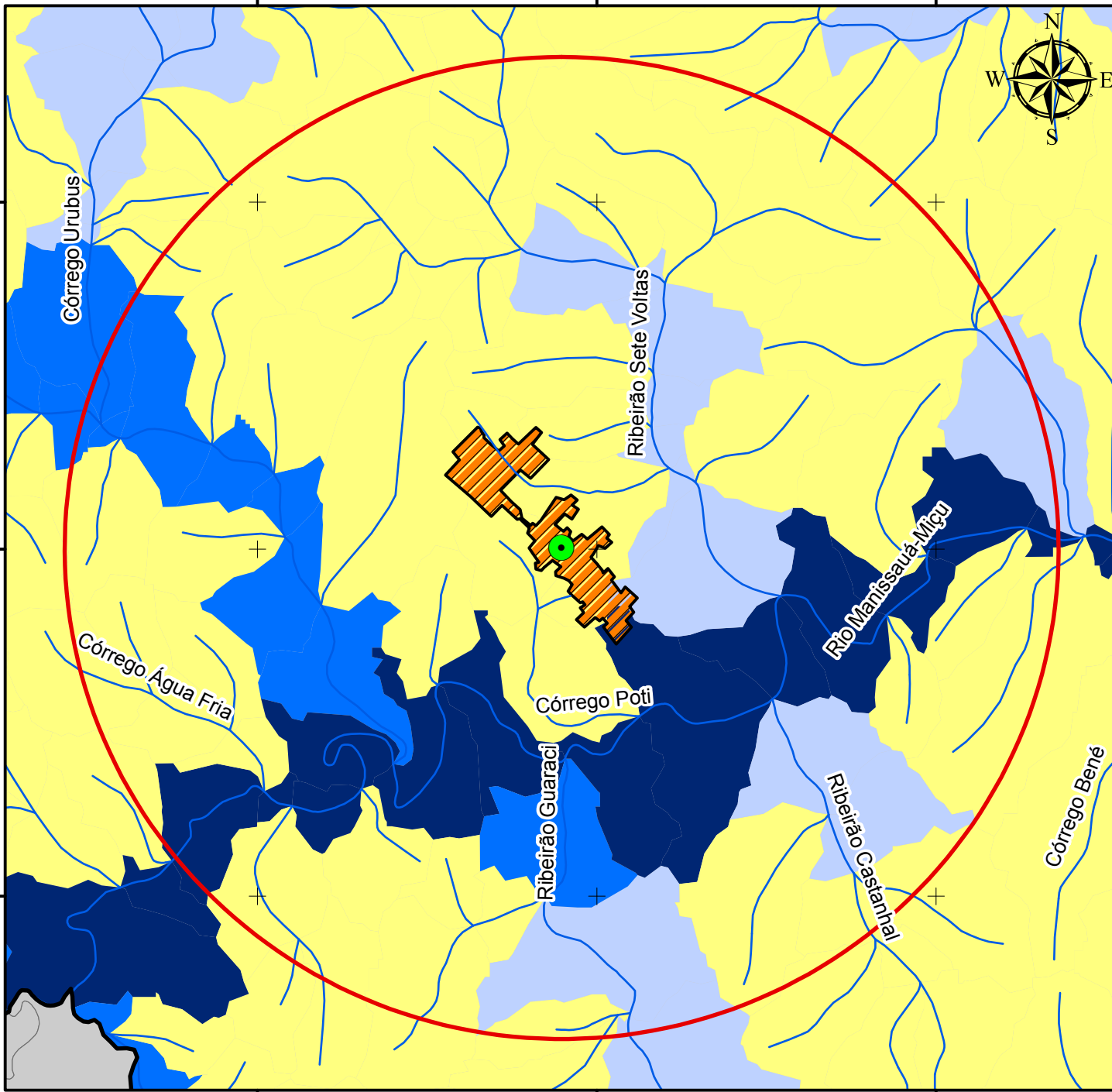
54°30'0"W

54°26'15"W

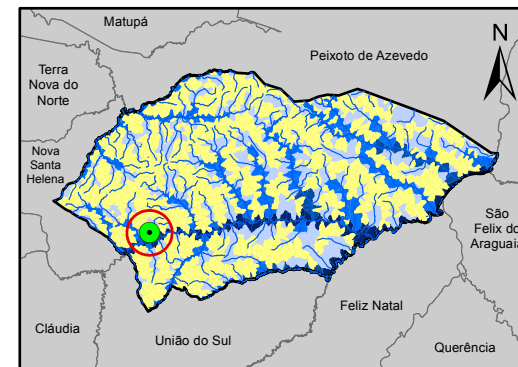
11°20"S

11°5'50"S







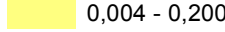
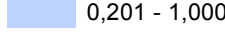
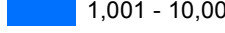
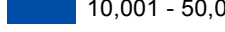
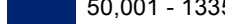
11°9'40"S



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



### Legenda

-  Sede Marcelândia
  -  Hidrografia
  -  Núcleo Urbano
  -  Área de Influência - 10km
  -  Limite Marcelândia
  -  Municípios de Mato Grosso
- | Microbasias - Q95(m³/s)  |                   |
|--|-------------------|
|   | 0,004 - 0,200     |
|   | 0,201 - 1,000     |
|   | 1,001 - 10,000    |
|   | 10,001 - 50,000   |
|  | 50,001 - 1335,831 |

### Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala: 1:120.000  
0 2 4 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Marcelândia





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

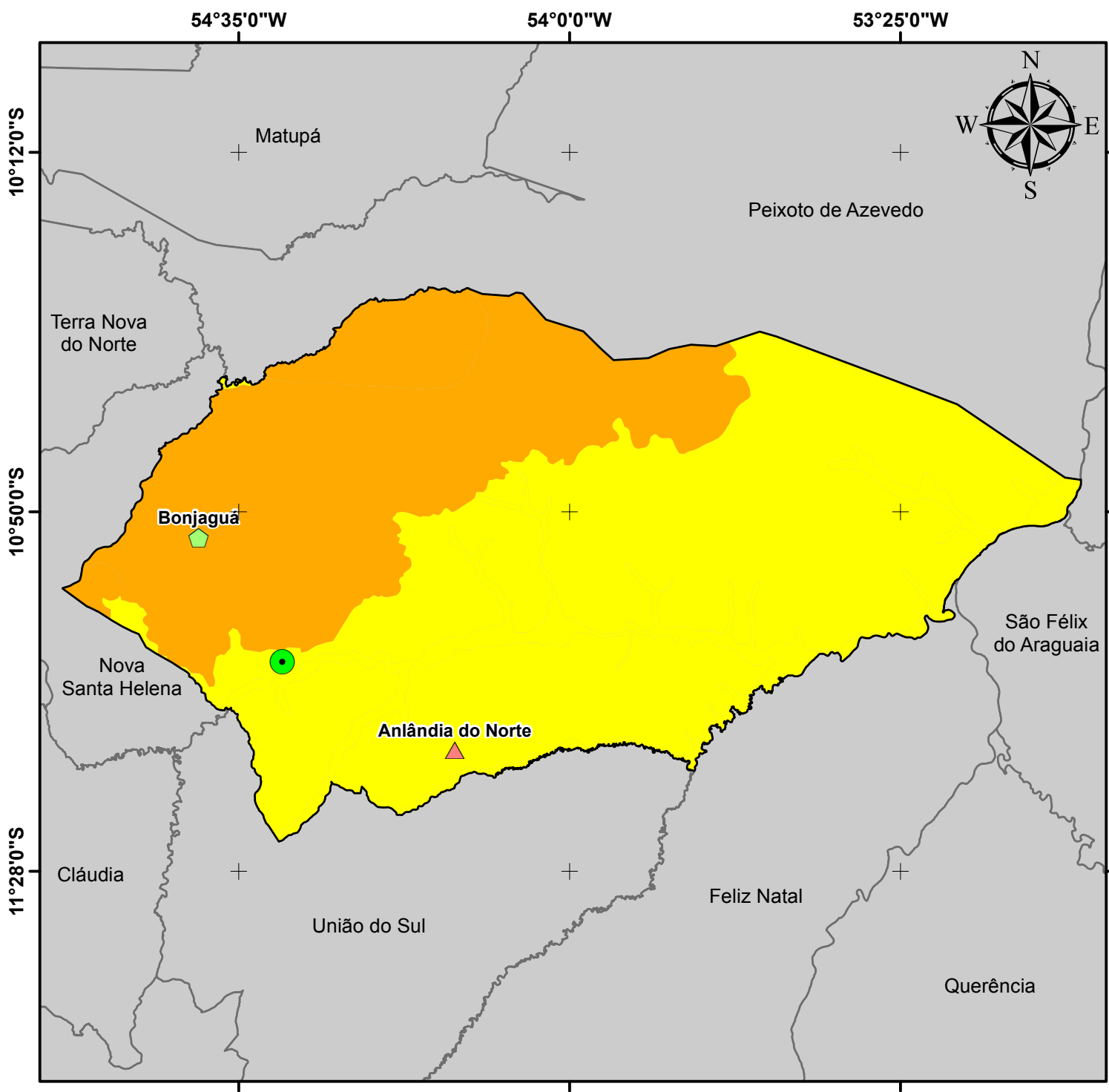


### 6.4.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

A cidade de Marcelândia se encontra sobre rochas de idade do Proterozóico Médio representado Grupo Iriri, formado por riólitos, riodacitos, andesitos, basaltos, rochas piroclásticas e ignibritos.

Os aquíferos da região são do tipo livre em meio fraturado, as condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas estão condicionadas as falhas e fraturas das rochas, quanto maior a quantidade das mesmas melhores serão as condições do aquíferos.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica na escala 1:750.000, esses aquíferos apresentam vazão específica entre 0,04 e 0,4 m<sup>3</sup>/h/m, transmissividade entre 10<sup>-6</sup> e 10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s, condutividade hidráulica entre 10<sup>-8</sup> e 10<sup>-7</sup> m/s, vazão entre 1 e 10 m<sup>3</sup>/h. A produtividade do aquífero geralmente muito baixo porem localmente baixa. Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos. (Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Marcelândia).



# RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA

## Legenda

- Sede Municipal
- Limite Marcelândia
- Municípios de Mato Grosso

### Localidades Rurais

- ▲ Distrito
- ◆ Comunidade

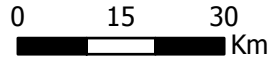
### Produtividade Hídrica (m³/h)

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

### Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
CPRM 2016  
PMSB 2016

Escala: 1:1.100.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Marcelândia





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



### 6.5 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

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

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

A água produzida pela sede urbana do município de Marcelândia foi avaliada levando-se em consideração o volume médio captado diariamente no rio Manissauá-Missú.

Observando a Tabela 26 têm-se que o volume produzido diariamente é de 1.800.000 L/dia.

Ao descontar as perdas calculadas de 27,51%, utilizando o valor micro medido como referências, têm-se um volume consumido de 1.304.820 L/dia (1.304,82 m<sup>3</sup>/dia). A população 2015 estimada para Marcelândia na sede urbana pelo IBGE é de 6.720 habitantes, resultando no *per capita* de consumo de 194,17 L/hab.dia.

No Brasil, o consumo médio *per capita* de água foi de 154,02 L/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Observa-se que no Centro-Oeste o consumo médio foi de 148,75 L/hab.dia e no estado de Mato Grosso de 163,46 L/hab.dia em 2015 (Tabela 33). Nota-se que o consumo *per capita* de água em Marcelândia está acima da média nacional, regional e estadual.



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



Tabela 33. Valores do consumo médio per capita de água

<b>Região</b>	<b>Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)</b>
<b>OMS</b>	50,0 a 100,0*
<b>Brasil</b>	154,02
<b>Centro-Oeste</b>	148,75
<b>Mato Grosso</b>	163,46
<b>Marcelândia</b>	194,17

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

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

O controle da qualidade da água distribuída é feito com o cumprimento do plano de amostragem estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A concessionária dispõe de um laboratório próprio na sede de Marcelândia, onde são realizadas análises para aferição da qualidade da água, diariamente, a cada 2 (duas) horas. Os parâmetros analisados são: Cloro residual livre, pH, coliforme total, coliformes termotolerantes, turbidez e cor.

Além disso são feitas coletas na rede de distribuição (duas) vezes ao mês, contendo 16 amostras em cada laudo técnico, as mesmas são realizadas no laboratório na sede e a segunda amostra é enviada para um laboratório terceirizado em Cuiabá (Hidro Análise).

O número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS 2914/2011. É estipulado que, para municípios com população entre 5.000 habitantes a 20.000 habitantes e abastecido por captação superficial, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 9.



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



Quadro 9. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população entre 5.000 e 20.000 habitantes e captação em manancial superficial

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência
Cor	1	Cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre	1	Cada 2 horas	Conforme § 3º do Art. 41 da port. MS 2914/11	
pH e fluoreto	1	Cada 2 horas	Dispensada a análise	
Coliformes totais	2	Semanal	1 para cada 500 habitantes	
<i>Escherichia coli</i>	2	Semanal	1 para cada 500 habitantes	

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

A quantidade de amostras analisadas pela concessionária, no ano de 2015 do município estão elencadas na Tabela 34.

Tabela 34. Análise da água distribuída, parâmetros analisados

Químico		Bacteriológico		Físico	
Cloro residual	pH	Coliforme total	Coliforme Termotolerante	Turbidez	Cor
0,76	5,18	Ausente	Ausente	0,37	3,88
0,80	5,27	Ausente	Ausente	0,87	3,79
0,68	5,36	Ausente	Ausente	0,75	2,73
0,66	5,55	Ausente	Ausente	0,62	2,93
0,74	5,36	Ausente	Ausente	0,38	3,65
0,73	5,68	Ausente	Ausente	0,47	2,29
0,69	5,55	Ausente	Ausente	0,33	1,05
0,67	5,51	Ausente	Ausente	0,31	0,81
0,68	5,33	Ausente	Ausente	0,37	0,98
0,58	5,17	Ausente	Ausente	0,20	1,02
0,60	5,45	Ausente	Ausente	0,32	1,24
0,61	5,50	Ausente	Ausente	0,27	1,70

Fonte: Águas de Marcelândia, por PMSB-MT, 2016

De acordo com os resultados da análise, podemos concluir que a concessionária está distribuindo a água a população, conforme preconiza a normas de potabilidade, dentro dos padrões mínimos exigidos.



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

### Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com informações da concessionária Águas de Marcelândia, o volume diário de água captado pelo município foi de 1.800 m<sup>3</sup>, totalizando 657.000 m<sup>3</sup>/ano.

### Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 35 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 35. Consumo per capita de água x número de cabeças animal

Tipo de consumo	Nº de animais <sup>(1)</sup>	Consumo per capita (L/cabeça.dia) <sup>(2)</sup>	Consumo anual (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	188.649	35	2.409.990,98	89,11%
Equino	2.491	60	54.552,90	2,02%
Caprino	306	10	1.116,90	0,04%
Galináceo	80.213	0,1	2.927,77	0,11%
Vaca leiteira	4.807	120	210.546,60	7,79%
Bubalino	38	35	485,45	0,02%
Ovinos	2.149	10	7.843,85	0,29%
Suínos	3.100	15	16.972,50	0,63%
TOTAL	281.753	285,10	2.704.436,95	100,00%

<sup>(1)</sup> IBGE (2016).

<sup>(2)</sup> VENANCIO, 2009

Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 2.704.436,95 m<sup>3</sup>/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 89,11% do total consumido em Marcelândia. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,11% em relação ao consumo total.





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



### **Industrial**

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso – FIEMT, o município de Marcelândia possui 78 indústrias instaladas, sendo que segundo informações da concessionária apenas 2 destas usufruem do abastecimento público de água.

Não foi informado qual o real consumo destas duas indústrias, e o restante não utiliza o abastecimento coletivo. Deste modo, no setor industrial, não foi possível fazer o balanço dos consumos devido à esta inexistência de informações sobre o consumo de água nesses empreendimentos.

### **Setor turístico**

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

### **Irrigação**

De acordo com o último relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, da Agência Nacional de Águas (ANA), a irrigação é a atividade responsável por 72% do consumo de água no Brasil.

Não foi localizada informações sobre uso de água para irrigação na prefeitura, e nem na Embrapa Soma Brasil (2016) que monitora pivôs de irrigação o município de Marcelândia.

#### **6.7.1 Análise e avaliação por setores**

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos anteriormente elabora-se a Tabela 36 para analisar e avaliar o consumo total de água em Marcelândia.



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



Tabela 36. Estimativa de consumo por setores em Marcelândia

Setor	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	476.259,30	15%
Animal	2.704.436,95	85%
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Total	3.180.696,25	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 36 que o setor humano corresponde apenas 15% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 85% do total.

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

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

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

- **Cenário atual:** considera-se o volume diário de água produzido (1.800,00 m<sup>3</sup>) como sendo a demanda atual, o volume de água consumido estimado em 1.304,82 m<sup>3</sup> (item 6.5) e as perdas do município de 27,51%.
- **Cenário recomendado:** situação teórica onde é considerado o per capita de 160 L/hab.dia (conforme a faixa de valor per capita recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Marcelândia em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$Demanda\ ideal = 6.720\ hab \times 160 \frac{L}{hab} \cdot dia \times 1,20 = 1.290.240\ L/dia$$



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



Segundo o Quadro 8, o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. Assim, para situação ideal, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água no cenário recomendado, resultando em um volume diário de consumo de 967,68 m<sup>3</sup>/d. A Tabela 37 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 37. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Marcelândia-MT

Cenário	População urbana de Marcelândia em 2015	Demanda (m <sup>3</sup> /d)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m <sup>3</sup> /d)
Atual	6.720	1.800,00	27,51	1.304,82
Recomendado		1.290,24	25,00	967,68

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 37 que no cenário recomendado a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente é praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Desta forma será possível otimizar as estruturas de captação e tratamento existentes sem necessitar de investimentos, podendo ampliar a rede de distribuição e o número de ligações sem comprometer o fornecimento de água.

### 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A política tarifária do município é por meio de tarifa, não havendo tarifa social ou outro subsídio para esse fim. As tarifas são diferenciadas segundo as categorias de usuários e faixas de consumo. Os usuários são classificados nas seguintes categorias: residencial, comercial, industrial e pública.

Conforme dados obtidos por meio do sistema de informação SNIS (2015), há 3.751 ligações ativas e inativas de água no município, incluindo as ligações cortadas e canceladas, e 3.129 economias ativas de água. De acordo com os dados repassado pela concessionária de serviço de abastecimento de água está representado, como pode ser observado na Tabela 38 o que podemos observar inconsistência de dados alimentados ao sistema de informação do governo (SNIS,2015), referente ao serviço ofertado ao município.



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



Tabela 38. Histograma de consumo total

Faixa	Categoria	Quantidade (UN)	
		Ligações	Economias
Todas as faixas	Domiciliar	2.763	2.876
	Comercial	177	184
	Industrial	2	2
	Pública	78	81
	<b>Total</b>	<b>3.020</b>	<b>3.143</b>

Fonte: Água de Marcelândia, adaptado por PMSB-MT, 2016

#### 6.10 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

O item 5.6 elucida através das Tabela 24 todas as tarifas praticadas no município em função do respectivo consumo de água. A tarifação é feita por leitura de hidrômetros, realizadas por funcionários da concessionária.

Não foi obtido informação referente ao quantitativo de cortes realizados mensalmente pela concessão.

#### 6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

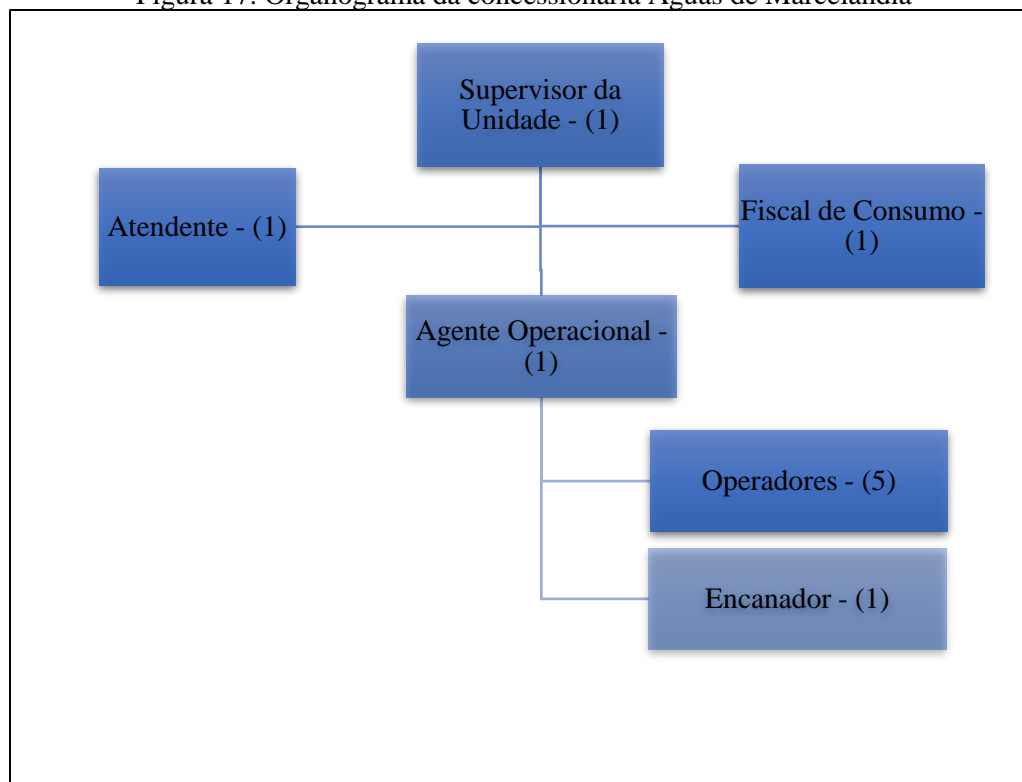
A concessionária Águas de Marcelândia possui um organograma funcional demonstrando a subordinação de cada cargo perante o supervisor da unidade, o quadro apresenta 10 funcionários, sendo apresentada a divisão na Figura 17.



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



Figura 17. Organograma da concessionária Águas de Marcelândia



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A concessionária conta atualmente em seu quadro de funcionários com 01 supervisor da unidade, um atendente, um agente operacional, um fiscal de consumo, cinco operadores e um encanador.

### 6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A empresa Águas de Marcelândia forneceu uma planilha de receitas e despesas do ano de 2015, possibilitando desta forma verificar onde os gastos estão sendo aplicados e se o departamento se encontra em déficit ou superávit (Tabela 39).

Tabela 39. Receitas e despesas de Marcelândia referentes ao ano de 2015

VARIÁVEL	2015
Receitas	R\$ 981.330,24
Despesas	R\$ 827.037,36
<b>Total =</b>	<b>R\$ 154.292,88</b>

Fonte: Águas de Marcelândia, adaptado por PMSB-MT, 2016



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



Na Tabela 39 é possível observar que a concessionária encerrou o ano de 2015 de forma superavitária, o que pode ser justificado por uma boa gestão operacional, possibilitando a empresa a arrecadar mais do que se gasta.

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

Os indicadores operacionais procuram mensurar a eficiência com que determinada organização conduz as suas operações (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2013). Estes dados, somados com a caracterização dos serviços, permitem uma visão macro do município, sendo possível levantar as questões mais expressivas do desempenho operacional do sistema de abastecimento de água de Marcelândia. O Quadro 10 mostra as principais variáveis operacionais de abastecimento de água de Marcelândia, utilizando-se o último ano disponível para a consulta.

Quadro 10. Variáveis operacionais e administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

<b>Variáveis técnico-operacionais e administrativos de Abastecimento de Água</b>			<b>Ano</b>
<b>Código SNIS</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Unidade</b>	<b>2015</b>
<b>AG001</b>	<i>População total atendida com abastecimento de água</i>	Habitantes	9.174
<b>AG002</b>	<i>Quantidade de ligações ativas de água</i>	Ligações	3.003
<b>AG003</b>	<i>Quantidade de economias ativas de água</i>	Economias	3.129
<b>AG004</b>	<i>Quantidade de ligações ativas de água micromedidas</i>	Ligações	3.003
<b>AG005</b>	<i>Extensão da rede de água</i>	Km	57,44
<b>AG007</b>	<i>Volume de água tratada em ETAs</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	777,64
<b>AG006</b>	<i>Volume de água produzido</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	777,64
<b>AG008</b>	<i>Volume de água micromedido</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	476,29
<b>AG010</b>	<i>Volume de água consumido</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	476,29
<b>AG011</b>	<i>Volume de água faturado</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	565,27
<b>AG012</b>	<i>Volume de água macromedido</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	777,64
<b>AG013</b>	<i>Quantidade de economias residenciais ativas de água</i>	Economias	2.867
<b>AG014</b>	<i>Quantidade de economias ativas de água micromedidas</i>	Economias	3.129
<b>AG015</b>	<i>Volume de água tratada por simples desinfecção</i>	1.000 m <sup>3</sup> /ano	0,00
<b>AG021</b>	<i>Quantidade de ligações totais de água</i>	Ligações	3.751



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



Continuação: Quadro 10. Variáveis operacionais e administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

Variáveis técnico-operacionais e administrativos de Abastecimento de Água			Ano
Código SNIS	Variáveis	Código SNIS	Variáveis
AG022	Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	Economias	2.867
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Habitantes	6.720
AG027	Volume de água fluoretada	1.000 m <sup>3</sup> /ano	0,00
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000 kWh/ano	399,57

Fonte: SNIS (2015)

De acordo com os dados do SNIS, o volume de água consumido (AG010) é diferente ao faturado (AG011), justificando que existe a cobrança mínima, sendo que às vezes o consumo é inferior ao faturado.

Ao comparar-se o volume micromedido de água (AG008) e o volume consumido (AG010) ano de 2015 verificou-se que os valores são iguais, pois confirma a existência de 100% de hidrometração.

O volume total de água tratada por simples desinfecção (AG015) retrata a realidade do município, pois as águas captadas pelos poços não recebem tratamento (Quadro 11).

Quadro 11. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

Indicadores técnico-operacionais de Abastecimento de Água			Ano
Código SNIS	Indicadores	Unidade	2015
IN001_AE	Densidade de economias de água por ligação	(econ./lig.)	1,04
IN002_AE	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	(econ./empreg.)	323,84
IN009_AE	Índice de hidrometração	(percentual)	100
IN010_AE	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	(percentual)	61,33
IN011_AE	Índice de macromedição	(percentual)	100
IN013_AE	Índice de perdas faturamento	(percentual)	27,21
IN014_AE	Consumo micromedido por economia	(m <sup>3</sup> /mês/econ.)	12,90
IN017_AE	Consumo de água faturado por economia	(m <sup>3</sup> /mês/econ.)	15,31
IN020_AE	Extensão da rede de água por ligação	(m/lig.)	15,23
IN022_AE	Consumo médio <i>per capita</i> de água	(l/hab./dia)	138,44
IN023_AE	Índice de atendimento urbano de água	(percentual)	100
IN025_AE	Volume de água disponibilizado por economia	(m <sup>3</sup> /mês/econ.)	21,06



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



Continuação: Quadro 11. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

Indicadores técnico-operacionais de Abastecimento de Água			Ano
Código SNIS	Indicadores	Código SNIS	Indicadores
IN028_AE	Índice de faturamento de água	(percentual)	72,79
IN043_AE	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	(percentual)	91,55
IN044_AE	Índice de micromedição relativo ao consumo	(percentual)	100
IN049_AE	Índice de perdas na distribuição	(percentual)	38,67
IN050_AE	Índice bruto de perdas lineares	(m <sup>3</sup> /dia/Km)	14,32
IN052_AE	Índice de consumo de água	(percentual)	61,33
IN053_AE	Consumo médio de água por economia	(m <sup>3</sup> /mês/econ.)	12,90
IN055_AE	Índice de atendimento total de água	(percentual)	84,47
IN057_AE	Índice de fluoretação de água	(percentual)	0,00

Fonte: SNIS (2015)

O consumo médio *per capita* apontando no indicador IN022\_AE mostra que os valores citados no SNIS não coincidem com a realidade encontrada, pois o consumo por habitante é de 194,17 l/hab.dia, sendo maior do que a faixa recomendado pela FUNASA (Tabela 28 do item 6.3.6).

Em Marcelândia o índice de perdas na distribuição citado em 2015 está superior ao levantado durante a visita técnica que é de 27,51%, que é considerado uma perda regular.

O índice de atendimento total de água (IN055\_AE), que no ano de 2015 foi de 84,47%, elucida o abastecimento por poços individuais existentes nas comunidades.

A concessionária de Marcelândia é responsável somente pelo abastecimento da área urbana e pelo distrito. As demais comunidades pertencentes ao município possuem abastecimento individual. A veracidade destes dados são de extrema importância para gestão do sistema, pois somente conhecendo o sistema se pode detectar as falhas e propor soluções. O Quadro 12 apresenta os indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Marcelândia.





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



Quadro 12. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Marcelândia

<b>Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água</b>			<b>Ano</b>
<b>Código SNIS</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidade</b>	<b>2015</b>
<i>IN003_AE</i>	Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado	(R\$/m <sup>3</sup> )	237
<i>IN004_AE</i>	Tarifa média praticada	(R\$/m <sup>3</sup> )	1,70
<i>IN005_AE</i>	Tarifa média de água	(R\$/m <sup>3</sup> )	1,70
<i>IN007_AE</i>	Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	(percentual)	45,10
<i>IN008_AE</i>	Despesa média anual por empregado	(R\$/empreg.)	37.368,86
<i>IN012_AE</i>	Indicador de desempenho financeiro	(percentual)	71,94
<i>IN026_AE</i>	Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	(R\$/m <sup>3</sup> )	1,71
<i>IN027_AE</i>	Despesa de exploração por economia	(R\$/ano/econ.)	313,63
<i>IN029_AE</i>	Índice de evasão de receitas	(percentual)	2,83
<i>IN030_AE</i>	Margem da despesa de exploração	(percentual)	100,24
<i>IN031_AE</i>	Margem da despesa com pessoal próprio	(percentual)	36,88
<i>IN032_AE</i>	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	(percentual)	62,70
<i>IN033_AE</i>	Margem do serviço da dívida	(percentual)	19,15
<i>IN034_AE</i>	Margem das outras despesas de exploração	(percentual)	13,91
<i>IN035_AE</i>	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	(percentual)	36,79

Fonte: SNIS (2015)

A despesa total com serviços por m<sup>3</sup> faturado (IN003\_AE) pode ser considerada alta (R\$ 237,00/m<sup>3</sup>) podendo ser justificado pelo aumento do valor de insumos e de energia elétrica, que impacta diretamente nas despesas com os serviços.

A tarifa média de água adotada (IN005\_AE) no município do ano de 2015 foi de R\$ 1,70/m<sup>3</sup> e está equiparada com o valor da despesa de exploração por m<sup>3</sup> faturado (IN026\_AE) que foi de R\$ 1,71 /m<sup>3</sup>.

#### 6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A prestação de serviço de sistema de abastecimento de água de Marcelândia é operada pela Concessionária Nascentes do Xingu, possui em sua equipe técnica profissionais qualificados compostos de dez funcionários, possui agencia de atendimento ao usuário, atende 100% da população urbana.



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



Reforçando a orientação da Lei Federal 11.455 de 05 de janeiro de 2007 que estabelece a diretrizes nacionais para o saneamento básico onde no art. 11, parágrafo 2º - onde no item IV trata das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços. E também do capítulo V que trata da regulação e fiscalização do serviço ofertado.

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

O sistema de abastecimento de água de Marcelândia, atendendo toda a zona urbana com água de qualidade, necessitando de ajuste no processo de operação. Todas as economias são hidrometradas e o sistema possui automação. Os locais da captação são urbanizados, a reservação apresenta bom estado de conservação. Possui equipe técnica qualificada e central de atendimento aos clientes eficiente.

Para manter a excelência e eficiência do sistema de abastecimento de água a faz necessário a concessionária realizar metas a serem realizadas ao longo dos anos, tais como, setorização do sistema, substituição de hidrômetros fora da norma, controle do descarte do lodo ambientalmente correto, entre outros serviços.

## **7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

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

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente no Município foi descrito com as informações disponibilizadas pela concessionária Águas de Marcelândia e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.

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

O município de Marcelândia 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.



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



### 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

Prevalece no município, o uso de fossas rudimentares ou fossa negra, com baixa eficiência e pouco tempo de vida útil.

O município tem como responsável pela prestação de serviço concessionária Águas de Marcelândia O esgotamento sanitário tem sua disposição realizada por sistema de esgoto sanitário individual, caracterizado como: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto. Ressaltando que durante a visita técnica foi verificada a existência de um sistema de coleta e tratamento simplificado para atender 50 casas, localizadas no Jardim Paraíso. Este sistema é composto basicamente por uma fossa, um filtro e um sumidouro que vem sendo operado pela Concessionária. Por não possuir nenhuma estação de tratamento de esgoto (ETE), será considerado apenas como uma coleta coletiva de efluente.

A fossa séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregada em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário. Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de “tratamento primário”, ou seja, removem material grosseiro, sedimentáveis e orgânicos. O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos são “filtrados” pelo solo. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência.

A fossa negra ou rudimentar é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo.

#### 7.2.1 Rede coletora

A rede coletora é composta por coletores secundários e coletores-tronco. Os coletores secundários correspondem às canalizações de menor diâmetro que recebem os efluentes das residências, transportando-os para os coletores-tronco ou principais, que, por sua vez, consistem nas canalizações que recebem as contribuições desses coletores secundários e os transportam para os interceptores. Na cidade de Marcelândia existe rede coletora de esgoto, apenas no Jardim Paraíso, que coleta o esgoto doméstico produzido nas 50 residências.



### **7.2.2 Ligações prediais**

As ligações prediais de esgoto sanitário existentes na área urbana se referem às tubulações que interligam a caixa de inspeção dos banheiros até a fossa séptica localizada no fundo de quintal ou na calçada da residência ou então ao coletor público. Na cidade de Marcelândia existem 50 ligações prediais de esgoto no coletor público.

### **7.2.3 Interceptores**

Os interceptores recebem e transportam o esgoto dos coletores primários da bacia de esgotamento até a estação elevatória ou de tratamento, portanto são os responsáveis pelo transporte dos efluentes, evitando que os mesmos sejam lançados indevidamente nos corpos hídricos. Esses dispositivos se desenvolvem ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais. No município de Marcelândia não existem interceptores.

### **7.2.4 Estações elevatórias**

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são utilizadas no recalque do esgoto sanitário de um ponto de cota mais baixa até um ponto em cota mais elevada. Isso pode ocorrer devido à baixa declividade do terreno ou à necessidade de se transpor uma elevação, sendo necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado, ou ainda transposição de sub bacias. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade. No município não há estações elevatórias de esgoto.

### **7.2.5 Emissários**

Os emissários são as canalizações que ligam a extremidade final da rede coletora à Estação de Tratamento, quando houver, e/ou ao local de lançamento do efluente. Os emissários não recebem contribuições ao longo de seu percurso. No município de Marcelândia não há emissários para o lançamento de efluente.

### **7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema**

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

O município de Marcelândia é desprovido de rede coletora de esgoto, porém conforme citado anteriormente, o sistema utilizado para tratamento de esgotos sanitários, indicado pelo



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



Código de Obras, é o sistema de fossa séptica, mas o mesmo não é seguido, sendo que a maior parte da população faz o uso de fossas negras.

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

As áreas de risco por contaminação no município de Marcelândia, são diversas, devido ao despejo dos efluentes de pia ou máquinas de lavar em vias públicas. Observa-se que o lançamento destes efluentes nas vias públicas, é causado pela falta de conhecimento da população dos riscos que a prática causa e pela ausência de uma fiscalização mais rígida do poder público. Estes pontos foram observados em todos os bairros do município, conforme informados pelas agentes de saúde, o que pode contribuir com o aumento de micro e macro vetores na região, e simultaneamente, acarretar mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo/lençol freático e risco de proliferação de doenças

As primeiras chuvas, transportam uma água com características de esgoto, em função do material orgânico e inorgânico depositados nas vias públicas durante os meses de estiagem. Essas águas chegam aos mananciais por meio das galerias de águas pluviais.

Os efluentes industriais também são considerados fatores de risco de contaminação devido ao fato de os corpos hídricos serem utilizados para a diluição dos efluentes. No navegador hídrico do site do Sistema de Monitoramento e Licenciamento Ambiental da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso (SIMLAM-SEMA/MT) é possível observar o cadastro de diluição de efluente concedidos.

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

A disposição dos esgotos domésticos, como já mencionado anteriormente, é realizada pelo sistema individual, representado pela fossa séptica, sumidouro, fossa negra ou rudimentar, os quais constituem os principais componentes para disposição de águas residuais domésticas, componentes muito utilizados em locais onde não se dispõe de rede de esgotos (BATALHA, 1989).

Diferentes dos resíduos sólidos que podem ser acondicionados esperando coleta, os esgotos sanitários domésticos são gerados durante todo o dia necessitando de 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 talwegues, chegando assim nos cursos d'água. Em alguns pontos pode ser observado o lançamento do esgoto “in natura” a céu



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



aberto. Esta carência no sistema acarreta o mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo e lençol freático.

Conforme informações obtidas na prefeitura e pela concessionária, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não há manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrânea e até mesmo superficial. Em Marcelândia não existe empresa de limpa-fossa, sendo esse serviço solicitado pela população às empresas de municípios mais próximos. Não há informações sobre a destinação final destes efluentes após a coleta com o limpa-fossa (Tabela 18).

Figura 18. Sistema de tratamento individual por fossa



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

Como citado anteriormente, o córrego Poti, o ribeirão Sete Voltas e o rio Manissauá-Missu estão próximos a sede urbana de Marcelândia.

Por estarem localizados próximos ao município, esses corpos hídricos estão sujeitos a contaminação por conta dos lançamentos de esgoto bruto em seu leito.

O ponto de poluição pontual informado por funcionários, foi quanto à possibilidade de ligações clandestinas de esgoto na rede de água pluvial, fazendo com que o efluente seja despejado *in natura* no corpo hídrico do município. Portanto, todo lançamento de águas pluviais é potencial ponto de contaminação. Por essa razão o canal central da cidade é um trecho vulnerável com possibilidades reais de contaminação por esgoto doméstico, se o PMSB não for executado com eficiência esperada.

Outra possível fonte de poluição pontual é o Cemitério Municipal (Figura 19), visto que a decomposição de cadáveres produz o necrochorume que percola pelo solo, podendo contaminar o lençol freático.



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



Figura 19. Cemitério Municipal



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos que estão próximos a cidade de Marcelândia têm suas águas classificadas como água doce de classe 2 de acordo com o Sistema de Monitoramento em Licenciamento Ambiental da Secretaria de Estado de Mato Grosso-SIMLAM/SEMA-MT.

### 7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. Conforme aumenta a ocupação urbana as calhas são canalizadas, ficando assim soterradas pela pavimentação das avenidas. Quando chega no período de chuva, essas canalizações não suportam a vazão de escoamento, gerando transtornos de diferentes tipos aos centros urbanos.

A identificação e delimitação do fundo de vale no município é importante para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que, deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, que são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia, transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água sem o devido tratamento. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Analisando o Mapa 9 referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de Marcelândia, os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos ribeirão Sete Voltas, o córrego Poti e o rio Manissauá-Missu.



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



Para implantações de projetos futuros de esgotamento sanitário faz-se necessário levantamentos topográficos de maior precisão, pois o mapa a seguir apresenta uma indicação com base nos dados do TOPODATA 2016.



54°32'30"W

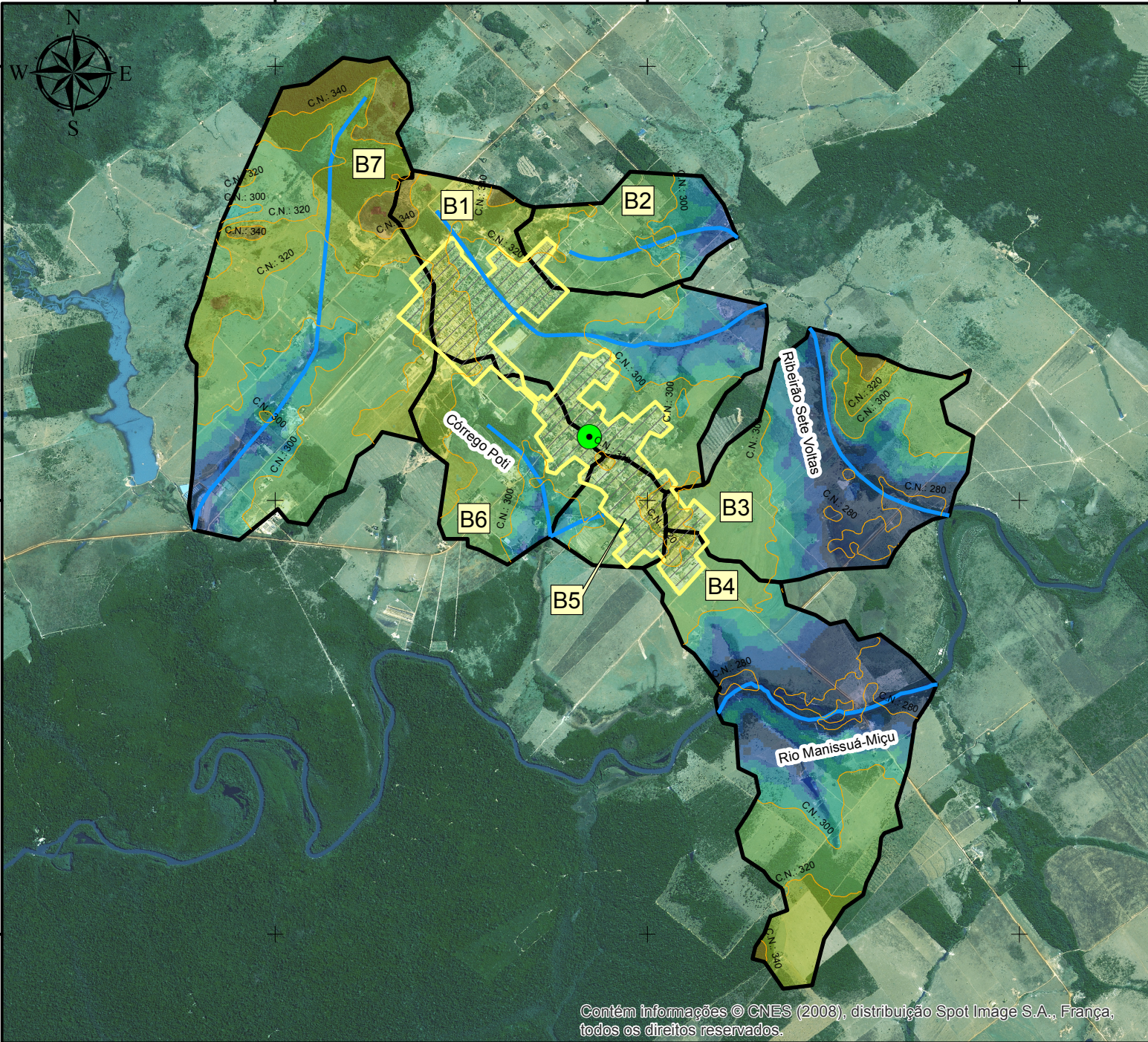
54°30'0"W

54°27'30"W

11°3'20"S

11°6'15"S

11°9'10"S



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

Legenda

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

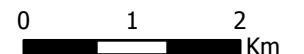
Elevação (m)

	280 - 285		320 - 340
	285 - 290		340 - 360
	290 - 295		360 - 380
	295 - 300		380 - 400
	300 - 320		

Fonte dos dados:

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

Escala: 1:70.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Marcelândia





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



Para a elaboração do mapa foram utilizados: Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Com base nesses dados, primários, foram acrescentados dados de Hidrografia (SEMA, 2008), do Núcleo Urbano (PMSB, 2016) e das Microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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

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

Não há sistema de esgotamento sanitário em operação no município de Marcelândia. Sendo assim, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.8) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Marcelândia está apresentado na Tabela 40.

Tabela 40. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Marcelândia-MT

<b>Demandas</b>	<b>População da sede de Marcelândia</b>	<b>Consumo estimado de água (m<sup>3</sup>/dia)</b>	<b>Produção estimada de esgoto (m<sup>3</sup>/dia)<sup>(1)</sup></b>	<b>Produção per capita de esgoto (L/hab.dia)<sup>(1)</sup></b>
Área urbana	6.720	1.304,82	1.043,86	155,34

<sup>(1)</sup>. Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Marcelândia em 2015 foi de 1.043,86 m<sup>3</sup>/dia para um *per capita* de 155,34 L/hab.dia.

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.



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



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

O Código de Obras de Marcelândia, fixa em seu art. 47, que para instalações sanitárias, serão obedecidas as seguintes normas: “Obrigatoriedade de fossa séptica, dimensionada para a construção e situada dentro do terreno o mais próximo possível das vias públicas para possibilitar sua ligação à rede de esgoto da cidade, ou sumidouro também construído dentro do terreno...”.

Deste modo, não foram encontradas ligações clandestinas de esgoto no município durante a visita técnica, porém existem fossas construídas fora do estabelecido pela Lei Municipal.

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

Não há cadastro técnico com a declividade, direção do fluxo de escoamento dos esgotos nas tubulações e número de ligações prediais para análise da capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área urbana de Marcelândia. Conforme citado no item 7.2.1 e 7.2.2 o município possui apenas um trecho com rede coletora de esgoto, atendendo 50 residências, o sistema de tratamento desse esgoto é simplificado, implantado com a capacidade de tratar apenas esse bairro (Jardim Paraíso) (Figura 20).

Figura 20. Tratamento simplificado de esgoto do bairro Jardim Paraíso



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



### **7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS**

Conforme dados obtidos pela concessionária Águas de Marcelândia, é possível estimar a quantidade de esgoto produzido no município. Pois como citado anteriormente, a NBR 7229 de 1993 fixa que 80% da água potável utilizada para consumo, retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário.

Conforme o item 7.8 a geração de esgoto no município pela população urbana de 6.720 habitantes com um consumo de água per capita de 194,17 litros por habitante por dia é de 1.043,86 m<sup>3</sup>/dia ou 12,08 l/seg. Atualmente este efluente é destinado por meio de soluções individuais.

### **7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO**

A concessionária, Águas de Marcelândia, possui o mesmo organograma para o atendimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo este, já exposto no item 6.11. Não existe uma estrutura organizacional para os serviços de esgotamento sanitário porque ainda não existe um SES sanitário implantado na sede urbana.

### **7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL**

Existe apenas sistema de esgoto no Jardim Paraíso, porém não há um corpo funcional responsável pelo sistema de esgoto.

### **7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO**

Existe apenas sistema de esgoto no Jardim Paraíso, porém não há receitas operacionais e despesas de custeio e investimento relacionadas ao esgoto.

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

Devido a existência de esgoto apenas no Jardim Paraíso, não foi possível analisar indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

### **7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Devido a existência de esgoto apenas no Jardim Paraíso, não foi possível fazer uma caracterização das prestações dos serviços.



### 7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências referentes ao sistema de esgoto encontrado em Marcelândia foram a ausência de controle da execução do sistema de tratamento individual, os quais na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, avaliar o nível do lençol, a permeabilidade do solo.

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

Destaca-se também que o município não faz o “*as built*”. Dessa forma, as fossas sépticas executadas podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92 referentes a aspectos construtivos e de limpeza periódica.

No município não existe a quantidade e nem o local das fossas existentes atualmente, realizar esse cadastro é de suma importância para realizar as correções futuras.

## 8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

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



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



Pela Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano. Amplia-se, portanto, o escopo de trabalho e de ações relacionadas com a drenagem urbana, integrando-a na prática aos problemas ambientais e sanitários das águas urbanas, em que as vazões e volumes de inundações continuam sendo as grandezas físicas principais da hidrologia de superfície urbana, mas em estreita interação com a qualidade das águas, poluição difusa, transporte e retenção de resíduos sólidos e utilização das águas pluviais urbanas como recurso hídrico utilizável e de grande significância ao urbanismo e estética da cidade.

Além do problema de asseio, de saúde pública e de educação ambiental, a limpeza pública e a presença de resíduos sólidos espalhados na área de drenagem estão diretamente relacionadas com o funcionamento dos sistemas de micro e de macrodrenagem. A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas-de-lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas. O espalhamento difuso de resíduos sólidos em superfícies urbanas resulta no carreamento pelos deflúvios, com alta possibilidade de serem criados pontos de estrangulamento que impedem o escoamento das águas pluviais. Outro importantíssimo trabalho dos serviços municipais é o da remoção do assoreamento nos sistemas de drenagem por sedimentos, pelo lixo urbano, pelo entulho ou por qualquer outro tipo de depósito como galhos de árvore etc.

É fundamental que o espaço urbano seja planejado como um todo, de forma integrada com outras infraestruturas, o quanto antes, caso contrário é muito provável que no momento que ele for projetado, o seu custo de implantação será muito alto. Isto irá ocorrer porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente. Sempre será possível planejar o manejo de águas pluviais para evitar uma dimensão e impacto ambiental que pode ocorrer à medida que a cidade vai crescendo.



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



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

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

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

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.
- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximos possível das condições naturais da bacia.
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

O município de Marcelândia não possui plano diretor de manejo de águas pluviais. O município não possui uma legislação específica para o Saneamento e as legislações existentes apenas abordam indiretamente o Saneamento e do Meio Ambiente superficialmente, não tratando individualmente de cada eixo do saneamento.

### 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).



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



É conveniente para a comunidade, e recomendável pelas normas do bom planejamento, que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os sistemas de infraestrutura urbana (água, esgotos, coleta e manejo de resíduos e drenagem urbana) sejam planejados de forma integrada. Quando o sistema de drenagem urbana não é considerado desde o início do planejamento da infraestrutura urbana, é praticamente inevitável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e ineficiente. Isso porque, com relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores (SMDU, 2012).

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 macro-drenagem 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.

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 por meio das sarjetas e/ou sarjetões até a boca coletora mais próxima. Uma vez interceptadas, as vazões são conduzidas através das tubulações de micro drenagem até seu emissário.

O sistema de manejo de água pluviais e drenagem urbana encontra-se sob responsabilidade da Secretaria de Obras do município, conta com um engenheiro responsável.

Marcelândia possui aproximadamente 33,61 km de vias pavimentadas.

Não é conhecida a extensão do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, composto de meio fio e sarjeta, visto que a prefeitura não realiza o cadastramento dessas





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



informações. Não se faz a manutenção do sistema, tem-se apenas a varrição e limpeza das vias, conta com 10 funcionários responsáveis pela manutenção do sistema de drenagem urbana (Figura 21).

O município não possui plano diretor de drenagem urbana, também não há nenhuma política de aproveitamento de água da chuva ou reuso de água para fins não potáveis.

Figura 21. Problemas de escoamento de águas pluviais em vias não pavimentadas



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A região urbana de Marcelândia é cortada pelo canal beija-flor e nas adjacências da sede urbana se encontram corpos hídricos como por exemplo Córrego Ribeirão sete voltas, córrego Poti e o rio Manissauá-Missú. Os corpos hídricos na cidade de Marcelândia compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9.

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km<sup>2</sup>, são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias micro bacias formam uma sub-bacia. A área urbana de Marcelândia é dividida em (sete) microbacias hidrográficas. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas no Quadro 13.



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



Quadro 13. Características morfométricas das microbacias existentes em Marcelândia

<b>MICROBACIAS</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>
Área (km <sup>2</sup> )	8,08	2,84	7,28	9,70	1,41	3,79	12,79
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km <sup>2</sup> )	8,08	2,84	91,99	11,474	1,41	3,79	12,79
Perímetro (km)	14,80	6,869	11,807	16,002	4,493	8,147	16,183
Q95 (m <sup>3</sup> /s)	0,07	0,024	0,876	121,51	0,011	0,032	0,113
Q95 Bloco (m <sup>3</sup> /s)	0,07	0,024	0,876	121,28	0,011	0,032	0,113
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	10,07	5,972	9,562	11,037	4,208	6,899	12,674
Largura Média (Lm) (km)	2,00	1,856	2,31	1,597	0,996	1,434	2,148
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	4,743	2,712	3,501	4,214	1,514	2,693	6,32
Densidade de drenagem	0,607	0,761	0,433	0,309	0,505	0,438	0,467
Comprimento do curso d'água principal (km)	4,907	2,161	3,154	2,996	0,712	1,661	5,975
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,607	1,748	2,255	1,731	2,291	-1,955	1,300
Altitude Média (m)	310,6	306,4	2973,1	298,48	310,8	311,15	315,33

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

O cálculo da densidade de drenagem é importante para análise das bacias hidrográficas, pois apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A densidade de drenagem depende do clima e das características físicas da bacia hidrográfica. O clima atua tanto diretamente, através do regime e da vazão dos cursos d'água, como indiretamente, com influência sobre a vegetação. Ainda segundo Garcez & Alvarez (1998), quando há um grande número de cursos de água em uma bacia em relação à sua área, o deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos. As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 14 a seguir:



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



Quadro 14. Classificação das densidades de drenagem

Classificação	Densidade de drenagem (Dd)
Bacias com drenagem pobre	$Dd > 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: Adaptado de CHRISTOFOLETTI, 1980; PMSB 106, 2016

As microbacias na cidade de Marcelândia possuem densidades de drenagem classificadas como bacias com drenagem regular ou pobres. O Quadro 15 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme EMBRAPA (1979).

Quadro 15. Declividade e relevo da área urbana de Marcelândia-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km <sup>2</sup> )	%
0 – 3	Plano	45,89	100,00
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
<b>TOTAL</b>	-	45,89	100

Fonte: EMBRAPA (1979)

Observa-se que 100% da área urbana de Marcelândia apresenta o relevo classificado como “plano”. As vazões de permanência  $Q_{90}$  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  $Q_{95}$  (significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual) das microbacias na área urbana de Marcelândia varia de 0,011 a 121,51 m<sup>3</sup>/s. Em visita ao município foi identificado um canal artificial com proteção de descarga (Figura 22). É o sistema de macrodrenagem existente na sede urbana.



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



Figura 22. Canal Artificial



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

Na cidade de Marcelândia, existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Porém não são em todas estas que possuem drenagem profunda.

Durante a visita técnica foi realizado o levantamento da microdrenagem urbana existente, todas as bocas de lobo encontram-se em vias pavimentadas. Existem pontos na cidade em que este dispositivo é encontrado em bom estado de conservação e manutenção, porém também foi verificado a existência de bocas de lobo danificadas.

Quando coletadas, as águas correm pelas bocas de lobo e são conduzidas para o canal artificial ou para o lago, utilizado como bacia de contenção.

A gestão municipal não possui cadastro das vias pavimentadas e não pavimentadas. Porém, durante a visita técnica a todos os bairros do município, foi realizado o levantamento das vias, demonstrado na Tabela 41, resultando em 52,50% de ruas pavimentadas em Marcelândia.

Tabela 41. Extensão de ruas aberta em Marcelândia

TIPO DE VIA	EXTENSÃO	% EM RELAÇÃO AO TOTAL
Pavimentada	33.608,91 m	52,50%
Não-Pavimentada	30.999,57 m	47,50%
Extensão total de ruas aberta =	63.999,57 m	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias pavimentadas. O transporte e engolimento das águas se dá em sua maioria por; sarjetas, bocas de lobo valas, canaletas, e caixa com grelha na sarjeta e galerias.



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



Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo, bem como a falta de manutenção resultando na obstrução das bocas de lobo e sarjetas (Figura 23).

Figura 23. Boca de lobo danificada



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.3 Estação Pluviométrica e Fluviométrica

De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Marcelândia apresenta 5 estações pluviométricas e 2 estações fluviométricas. Os Quadro 16 e Quadro 17 mostram as estações pluviométricas e fluviométricas identificadas no município.

Quadro 16. Estações Pluviométricas de Marcelândia

<b>Código Estação Pluviométrica</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Entidade Operadora</b>
<b>01053001</b>	ANA	UFC
<b>01054000</b>	ANA	CPRM
<b>01154000</b>	ANA	ANA
<b>01154003</b>	ANA	ANA
<b>01154005</b>	ANA	UFC

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Hidroweb, 2016

Quadro 17. Estações Fluviométricas de Marcelândia

<b>Código Estação Fluviométrica</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Entidade Operadora</b>
<b>18422000</b>	ANA	UFC
<b>18430000</b>	ANA	CPRM

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Hidroweb, 2016



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



### **8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM**

A Secretaria de Obras e Infraestrutura é o órgão responsável pela execução e manutenção da drenagem urbana do município. Para o atendimento da população relacionado aos serviços de drenagem, há atendimento presencial, tendo a comunidade que se deslocar até a secretaria para solicitar serviços ou fazer reclamações, ou pelo contato (66) 3536-2204.

Foi informado que a manutenção do sistema de drenagem urbana é feita somente quando há grandes obstruções, havendo somente a limpeza dos bueiros. Quanto à manutenção, não existe uma periodicidade pela Prefeitura para manutenção das galerias e sim somente para limpeza das bocas de lobo, durante a varrição.

### **8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE**

De forma a averiguar o cumprimento da legislação vigente, a Secretaria de Obras e Infraestrutura identifica as irregularidades encontradas no sistema de drenagem do município, informando posteriormente a Secretaria de Meio Ambiente e Mineração das ocorrências observadas. Em suma, o Ministério Público é comunicado sobre a situação e, por conseguinte, toma as medidas cabíveis.

### **8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Não há nenhum programa existente ou quadro de funcionários para fiscalização das condições do sistema de drenagem. Os consertos nos pavimentos e dispositivos danificados são realizados pela Secretaria de Obras. E só há algum tipo de fiscalização durante a etapa de execução das obras. Não ocorrendo fiscalização posteriores, durante a operação e manutenção das infraestruturas de drenagem.

Os serviços são executados somente quando são solicitados pela comunidade ou notificados pelos agentes de saúde.

### **8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA**

A Superintendência de Proteção e Defesa Civil de Mato Grosso é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre em âmbito Estadual. Sua missão é aumentar a capacidade de resiliência da sociedade mato-grossense, construindo um movimento integrado



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



junto à comunidade para que seus membros se tornem capazes de resistir, absorver e se recuperar dos efeitos de um desastre ou acidente. O município possui defesa civil.

A defesa civil municipal, atua na fiscalização de locais com riscos iminentes para a população de Marcelândia. Os serviços mais realizados são a vistoria de pontes em períodos de chuva, orientação na prevenção de acidentes, vistorias nas usinas hidrelétricas para fiscalizar a segurança das barragens e auxílio a população em geral.

### 8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Marcelândia foi implantado para coleta e transporte em canalização ou meio fio e sarjeta, das águas pluviais, completamente separadas daquela em que deveria escoar também os esgotos sanitários. É o sistema predominante no Brasil, sendo o único atualmente aplicável por exigência da legislação ambiental. (Manual da Funasa, 2015).

O lançamento de esgoto *in natura* em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d'água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento antes de chegar ao destino final, além de causar mau cheiro nas vias públicas pelos odores emitidos em bocas de lobo.

O custo de sua implantação é reduzido, em virtude das seguintes razões:

- As águas pluviais não oferecem o mesmo perigo que o esgoto doméstico, podendo ser encaminhadas diretamente aos corpos receptores (rios, lagos e outros) sem tratamento;
- Nem todas as ruas de uma cidade necessitam de rede de drenagem pluvial. De acordo com a declividade das ruas, a própria sarjeta se encarregará do escoamento, reduzindo assim, a extensão da rede pluvial;
- O esgoto doméstico deve ter prioridade por representar um problema de saúde pública. O diâmetro dos coletores é reduzido; de fabricação industrial, portanto mais baratos;
- A ausência de águas pluviais permite a redução das dimensões das unidades de tratamento dos esgotos sanitários.



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



### 8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A Secretaria de Obras e Infraestrutura informou que por vezes são identificadas ligações clandestinas de esgoto sanitário à rede de drenagem pluvial. Quando isso ocorre, os responsáveis pela ligação são notificados.

A Prefeitura comunicou que não possui cadastro dos locais ao certo, onde foram encontradas tais ligações clandestinas.

### 8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Devido ao sistema de drenagem existente no município em conjunto com as manutenções constantes, Marcelândia não sofre com os efeitos de enchentes, porém houve eventuais alagamentos no município. O biomapa elaborado em visita ao município elucida que são poucos e pequenos os trechos que foram identificados alagamentos. Nessa condição, a água corre pelas vias e rapidamente chega aos fundos de vale e aos dispositivos de microdrenagem existentes. Porém devido a este mesmo fato, observou-se em alguns pontos do município, após a chuva, as águas se encaminham com velocidade em direção aos fundos de vale, e por muitas vezes acabam carreando parte do solo em seu caminho, propiciando a formação de erosões, conforme mostra a Figura 24.

Figura 24. Erosão se formando por causa de passagem da água da chuva



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 8.9.1 Frequência de ocorrência

Os eventos de alagamentos ocorrem normalmente nos períodos de chuva, entre os meses de novembro a abril, podendo gerar transtornos quanto a trafegabilidade em algumas vias.





### 8.9.2 Localização desses problemas

Em visita técnica na cidade de Marcelândia no mês dezembro de 2015 foram feitos registros de localização dos eventuais de alagamentos e das localidades que apresentam erosões nas vias ou voçorocas nos terrenos. A Figura 25 elucida os principais problemas encontrados apontados pelos agentes de saúde no biomapa.

Figura 25. Biomapa do município de Marcelândia



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.



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



No caso de Marcelândia, os processos erosivos concentram-se em sua maioria nas proximidades do rio Manissauá-Missú e ribeirão Sete Voltas, pois é para esse local que toda a água da sede urbana é drenada. Outro fato que contribui para as erosões no local é o declive desta região, aumentando assim a velocidade de escoamento da chuva, e assim carreando os sedimentos existentes.

### **8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES**

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros. Dessa forma, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. Enchentes naturais também podem atingir a população que ocupa os leitos de rios e córregos por falta de planejamento do uso do solo (POMPÊO, 2001). Essas situações podem ser evitadas quando há um sistema de manejo de águas pluviais adequado as características do local, daí a importância da drenagem urbana. Segundo Tucci (2005) a maioria destes problemas é consequência de uma visão distorcida do controle das águas pluviais por parte da comunidade e profissionais, que ainda priorizam projetos localizados, sem uma visão da bacia e dos aspectos sociais e institucionais das cidades.

### **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).



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



Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Estas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

Destaca-se, que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois, a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d' água.

Para elaboração do mapa apresentado foram utilizados os dados de hidrografia da SEMA-MT, com os dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), sobrepondo-os ao mapa base do *Satellite Pour l'Observation de la Terre* (SPOT), 2008. A indicação dos fundos de vale apresenta um erro médio de 7 metros, devendo então para definir precisamente o fundo de vale o levantamento em campo. As microbacias B4, B5, B6 e B7 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do rio Manissauá-Missu. As microbacia B1, B2, B3 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do ribeirão Sete Voltas.

O Mapa 9 apresenta a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Marcelândia.

Dentre os fundos de vale existentes, vale ressaltar o canal beija-flor que corta a sede urbana e é um grande responsável por ser o receptor das águas pluviais, porém o canal está sendo prejudicado pela urbanização, pois não são realizadas as devidas manutenções e ampliações necessárias. Destaca-se, que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois, a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d' água.



## 8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, entre estes métodos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, métodos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral estes métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um destes 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; 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 superior à 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$$Cd = A^{-0.15} \text{ (valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo } Cd = 1)$$

Em posse dessas variáveis, é possível estimar a vazão aplicando a formula geral do método racional:

$$Q (m^3/h) = C . i (mm/h) . A (km^2) . Cd$$

Para verificação da capacidade limite da microdrenagem é necessário se ter o cadastro técnico do sistema, com as informações reais das dimensões das galerias e locações das bocas de lobo, e também a topografia do local levantada em campo. A prefeitura de Marcelândia não



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



possui o cadastro técnico de todo sistema de microdrenagem não sendo possível a análise da capacidade.

Portanto o levantamento do sistema de drenagem de águas pluviais é de fundamental importância, de modo que seja realizado um cadastramento da micro e macro drenagem atual, qual o dimensionamento existente, isto servirá para tanto para a análise da capacidade existente, quanto para o planejamento de ampliação e adequação.

### 8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município de Marcelândia não possui orçamento específico para manutenção do sistema de drenagem ou elaboração de projeto. Isto, pois quando se verifica a necessidade de alguma intervenção no sistema, como limpeza ou manutenção, estas ações são realizadas por equipe técnica da Prefeitura. Deste modo não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o setor, pois estas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da Prefeitura.

### 8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de drenagem de águas pluviais, as reclamações por parte da população sobre o sistema de drenagem são poucas, quando ocorrem são feitas presencialmente na Prefeitura ou por meio de telefone.

### 8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE

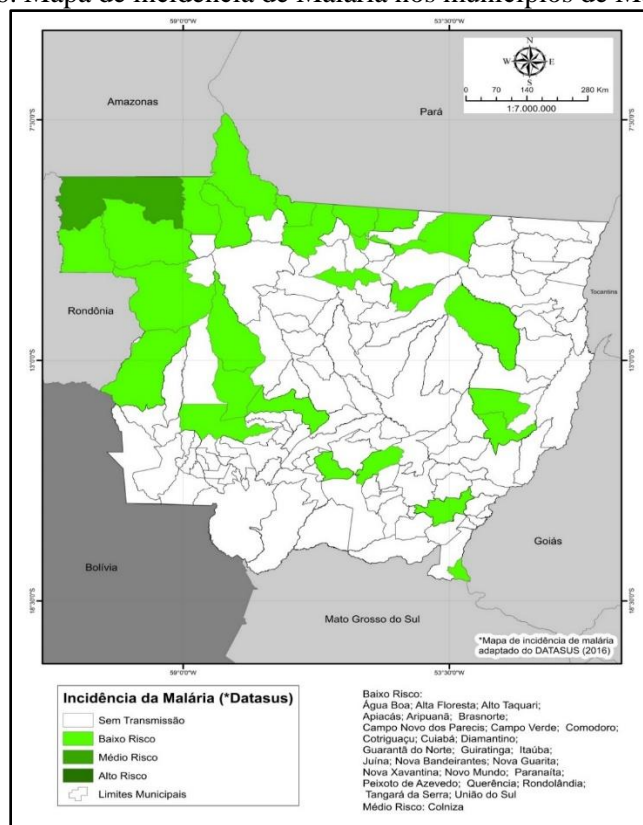
Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa. A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006) (Figura 26).



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



Figura 26. Mapa de incidência de Malária nos municípios de Mato Grosso



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 26, divulgada pelo DATASUS (2014), apresenta a Incidência parasitária anual (IPA) nos municípios do Brasil, 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. Verificou-se que o município de Marcelândia apresenta baixo risco de contaminação por malária. Porém, segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período entre os anos de 1996 a 2013, ocorreu seis mortes por malária no município.

## 9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, construção civil, industrial, de serviços de saúde entre eles os hospitalares, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Consta, também, de informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração per capita.



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



Considerado um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem recebido 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).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) - NBR 10.004, define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- **Resíduos Classe I - Perigosos:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Resíduos Classe II - Não Perigosos:** Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.
- **Resíduos Classe II A: Não Inertes -** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B: Inertes:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.



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



A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos 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 Marcelândia, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da prefeitura, através de reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana, identificar as deficiências, e estabelecer as prioridades.

### **9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os instrumentos vigentes que disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Marcelândia são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e a nível municipal o Código do Meio Ambiente, Código de Obras e Código de Posturas.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determinam que os Municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda 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





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



que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece, que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o Município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Marcelândia ainda não possui projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, como também não há PGRCC (Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil) e o PGRSS (Programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no município).

### 9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

De acordo com a ABNT NBR 10.004 de 10 de novembro de 2004 os resíduos sólidos domiciliares são aqueles provenientes das atividades domésticas e dos estabelecimentos comerciais compostos por restos de alimentos, embalagens plásticas, papel higiênico, sacolas plásticas, papel, papelão, latas de alumínio, madeira, borracha e materiais cerâmicos. Estes resíduos de acordo com essa mesma legislação os classifica como Resíduos Classe IIA-Não Inertes que são aqueles resíduos que possuem propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Para a destinação final deste tipo de resíduos, o tratamento mais recomendado é por meio do aterro sanitário, que consiste na técnica de disposição desses materiais no solo com determinadas garantias de impermeabilização e com a adoção de procedimentos para a proteção do meio ambiente (JUNIOR, 1997). A ABNT em sua NBR 8419 de 1992 define os aterros sanitários como uma “técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou à intervalos menores se for necessário”. A Secretaria de Obras e Infraestrutura é responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares e a execução dos serviços no município de Marcelândia.



### 9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domésticos é realizado pela Prefeitura Municipal de Marcelândia. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (Lixão).

A Prefeitura não possui cadastro demonstrando a porcentagem de população atendida com o sistema de coleta. Porém conforme informado, o itinerário abrange todas as ruas do município, deste modo pode-se dizer que 100% da zona urbana é contemplada com o serviço de coleta de resíduos domiciliares.

Os resíduos domiciliares são coletados de segunda a sexta-feira no centro, e 3 vezes por semana nos demais bairros, por um caminhão compactador (quando este apresenta defeito, é utilizado um caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>), com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, atendendo 100% das vias da zona urbana, são realizadas 2 viagens ao lixão por dia de coleta, durante o período diurno e noturno. Para a estimativa da geração de resíduos geral e *per capita* de Marcelândia, foi considerada a população urbana de aproximadamente 6.720 pessoas. Para o volume coletado, foi considerado em torno de 85% da capacidade do caminhão. Sendo assim, são gerados em torno de 5.464,29 kg/dia de lixo, resultando em um *per capita* de 0,81 kg/hab.dia.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública-ABRELPE divulgou em julho de 2015 o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2014, de modo a permitir uma visão geral do problema representado pelos resíduos sólidos no país. No item que trata sobre coleta de resíduos sólidos urbanos, o documento mostra o índice *per capita* de coleta de resíduos sólidos divididos por regiões brasileiras, conforme mostrado na Tabela 42.

Tabela 42. Índice *per capita* de Coleta de RSU

Regiões	Índice <i>per capita</i> (kg/hab/dia)	
	2013	2014
Norte	0,716	0,722
Nordeste	0,750	0,771
Centro-Oeste	1,032	1,040
Sudeste	1,173	1,205
Sul	0,716	0,725
<b>BRASIL</b>	<b>0,941</b>	<b>0,963</b>

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

Nota-se que o valor do *per capita* médio de lixo a nível Brasil foi de 0,963 kg/hab.dia e do Centro-Oeste foi de 1,040. Ao se comparar estes valores com o *per capita* estimado de



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



Marcelândia, pode-se dizer que a geração *per capita* de lixo no município se encontra abaixo dos limites padrões.

### 9.2.2 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica é uma variável que permite conhecer o percentual de cada componente presente em uma massa de resíduo, e dessa forma possibilita avaliar o potencial de reciclagem dos componentes para o seu melhor gerenciamento.

Em Marcelândia não há estudo de composição gravimétrica realizado nem um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, desta forma estimou-se a quantidade dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana, utilizando como referência o percentual encontrado na estimativa da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil (MMA, 2012).

A Tabela 43 apresenta a estimativa da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil em percentual, e considerando o quantitativo total de 5.464,29 kg/dia calculou-se a composição gravimétrica dos resíduos gerados no município.

Tabela 43. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos Marcelândia

Resíduos	Participação (%) (MMA, 2012)	Quantidade estimada (kg/dia) (Marcelândia, 2015)
<b>Total</b>	100,00	8.537,95
<b>Aço</b>	2,3	125,68
<b>Alumínio</b>	0,6	32,79
<b>Papel, papelão e tetrapak</b>	13,1	715,82
<b>Plástico filme</b>	8,9	486,32
<b>Plástico rígido</b>	4,6	251,36
<b>Vidro</b>	2,4	131,14
<b>Matéria orgânica</b>	51,4	2.808,65
<b>Outros</b>	16,7	912,54

Fonte: MMA, 2012 adaptado por PMSB, 2015

### 9.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento não tem padrão no que diz respeito aos resíduos domiciliares e comerciais, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas, em tambores de plástico ou em lixeiras de madeira, concreto e ferro. Também se observa que a população utiliza sacolas plásticas oriundas de compras de supermercados para armazenar o resíduo domiciliar no local de acondicionamento.



#### 9.2.4 Serviço de Coleta e Transporte

Para realização dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos é utilizado dois caminhões do tipo compactador (Tabela 44), que coletam cinco vezes na semana todo o lixo produzido na área urbana do município. A coleta é realizada no período matutino e vespertino.

Tabela 44. Caminhão destinados a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial

Tipo do Caminhão	Compactador	Basculante
Marca do Caminhão	Volkswagen	Mercedes
Modelo	24.220	13.190
Capacidade (M <sup>3</sup> )	10	10
Combustível	DIESEL	DIESEL
Proprietário	PREFEITURA	PREFEITURA

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 27. (A) Caminhão compactador



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há mapas ou croquis que indiquem o início e término da coleta de forma gráfica indicando o nome e os trechos das ruas na sequência definida pelo itinerário.

#### 9.2.5 Tratamento e Destinação Final

Existem várias formas de dar destinação final dos resíduos sólidos, as mais comuns no Brasil atualmente são por meio de aterros sanitários e lixões. Segundo Pessin et al (2002), o aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo.

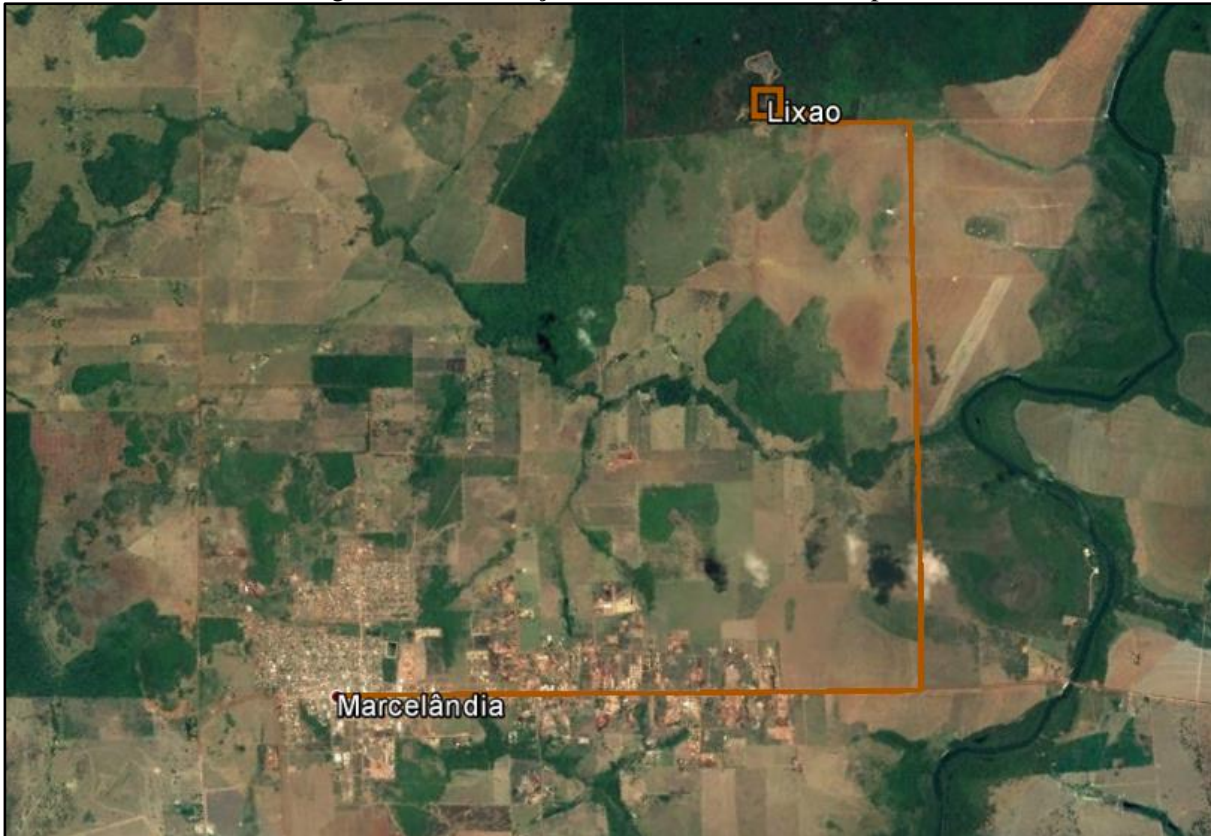


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT



O município de Marcelândia não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo. A disposição final dos resíduos é realizada no lixão localizado na coordenada geográfica  $11^{\circ}04'30,55''\text{S}$  //  $54^{\circ}27'32,33''\text{O}$ , sendo bem próximo da área urbana do município (Figura 28).

Figura 28. Localização e acesso ao lixão municipal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Foi possível observar que eventualmente os resíduos são queimados a fim de diminuir o volume, agravando o problema ambiental (Figura 29). Verificou-se no lixão também uma grande quantidade de resíduos eletrodomésticos e de construção civil, foi observado também resíduos dispostos no trajeto do lixão, formando bolsões. Como em qualquer lixão também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado.



Figura 29. Visão geral do lixão de Marcelândia (A) Resíduos dispostos no trajeto do lixão (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.3 LIMPEZA URBANA

A Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como o “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”. O Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001) complementa dizendo que estes resíduos são resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante segurança à população e ao controle da proliferação de vetores transmissores de doenças, como moscas, baratas, ratos, mosquitos causadores da dengue, Zika e chikungunya, etc.

Na cidade de Marcelândia é de responsabilidade da Secretaria de Obras: capina, varrição, roçagem, limpeza de bocas de lobo e passeios e praças. Toda a cidade é contemplada com a limpeza. Em 2016, o número de funcionários que trabalharam nos serviços de limpeza pública era de 5 pessoas.



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



### 9.3.1 Resíduos de Feira

A feira municipal no município de Marcelândia é realizada 2 vezes por semana, às quartas-feiras e aos domingos, e os resíduos são armazenados em sacolas não padronizadas.

A limpeza de dentro do local é realizada pelos próprios funcionários e é coletada no estacionamento do supermercado pela prefeitura nos dias seguintes às feiras.

### 9.3.2 Animais Mortos

Os animais mortos de pequeno porte são coletados pela equipe de limpeza urbana da Prefeitura que são transportados para o lixão do município com o caminhão compactador. No caso de carcaças de animais oriundos de açougues e frigoríficos, o empreendedor é o responsável pela destinação final desses resíduos.

No município foi encontrado pequenas criações de suínos, essas criações realizam o abate dos animais de maneira irregular e sem fiscalização dos resíduos produzidos, muitas vezes sendo descartados de maneiras prejudiciais ao meio ambiente.

### 9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

Pode-se dizer que o serviço de varrição consiste no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias, que não foram acondicionados corretamente e limpeza dos ralos nos passeios e sarjetas. Na sede urbana de Marcelândia, este serviço é realizado pela prefeitura diariamente, contando com o apoio da população que realiza a varrição de suas calçadas e acumulam os resíduos em montes que são coletados pela equipe de varrição (Figura 30).

Figura 30. Resíduos de poda dispostos na calçada



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Os serviços de roçagem são realizados 04 vezes ao ano, por 05 funcionários da prefeitura utilizando a roçadeira costal ou roçadeira com trator.

A manutenção das praças é realizada diariamente por uma equipe de funcionários da prefeitura, que realizam a varrição, coletam o lixo e destina ao lixão. A prefeitura também é responsável pela capina das áreas públicas, não sendo utilizado herbicida para eliminar ervas daninhas.

Não há setorização para realização de limpeza urbana, sendo que atualmente estes são realizados aleatoriamente. Todos os resíduos coletados na limpeza urbana são transportados por um caminhão basculante e enviado ao lixão do município.

### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

A manutenção do cemitério municipal é de responsabilidade da Prefeitura por intermédio da Secretaria de Obras e Infraestrutura. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério são destinados ao lixão (Figura 31).

Figura 31. Cemitério Municipal de Marcelândia



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A prefeitura é a responsável pela limpeza de bocas de lobo no município. Os serviços são executados diariamente, juntamente com a varrição, envolvendo uma equipe composta por 05 funcionários. No município não existe planos para manutenções preventivas do sistema de micro drenagem, sendo apenas corretivo, acarretando mais custeios.





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



A limpeza das galerias de águas pluviais é realizada anualmente pela prefeitura, por uma equipe envolvendo 10 funcionários, os quais encaminham os resíduos ao lixão do município.

### 9.3.6 Pintura de meio fio

A pintura de meio fio é um serviço complementar ao serviço de limpeza urbana, normalmente sendo feito após a varrição com o intuito de gerar um melhor acabamento ao serviço e dar uma boa aparência estética às ruas e avenidas.

A prefeitura é a responsável pela realização da pintura do meio fio das ruas do município. Esse serviço é feito por 08 funcionários, 06 vezes ao ano.

### 9.3.7 Resíduos Volumosos

A Norma Brasileira 15.112 de 1992 os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são máquinas de lavar roupa, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis. Estes normalmente são dispostos no lixão municipal pelos próprios geradores ou por empresas de entulhos contratadas para este fim. Porém, foram encontrados depósitos desses materiais também em calçadas de residências e bolsões de lixo espalhados pela sede urbana do município (Figura 32).

Figura 32. Resíduos volumosos disposto no lixão  
(A)



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quando os moradores realizam a poda de árvores de suas residências, os resíduos são dispostos em aglomerados sem qualquer acondicionamento em frente de suas residências para posterior coleta pública, conforme ilustra a Figura 30.

### 9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução CONAMA nº 358/05, os resíduos de serviço de saúde “são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares”.

O gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA Nº 306 constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos. Como resultado do gerenciamento, obtêm-se o encaminhamento seguro dos resíduos e sua eficácia visa à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Os resíduos do serviço de saúde são potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro. São agrupados com termos técnicos definidos na RDC Nº 306.

Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente, os que estão relacionados com a limpeza e coleta. A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). Por isso devem ser acondicionados obedecendo aos critérios de cor e simbologia conforme descritos.

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes



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



etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

### 9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município de Marcelândia possui 04 estabelecimentos de saúde na área urbana que geram resíduos decorrentes de suas atividades diárias, sendo eles: PSF I, II, III e Hospital Maria Zélia. A quantidade de resíduos de serviços de saúde produzidos pelos estabelecimentos públicos para o ano de 2015 estão descritas na Tabela 45.

Tabela 45. Quantidade de RSS coletada no município de Marcelândia

Tipo de resíduos	PSF I	PSF II	PSF III	Hospital Maria Zélia
Resíduo A e E	147,30	165,00	117,00	3.398,200
Resíduo B	9,80	2,00	6,00	33,00
Total Coletado	157,10	167,00	123,00	3.431,20

Fonte: Máxima Ambiental, 2015

### 9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde em Marcelândia os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos não padronizado a secretaria responsável justificou que não utilizam saco branco leitoso, material apropriado para o acondicionamento deste tipo de resíduo, devido à dificuldade de encontrar na região para a compra.

São acondicionados em um abrigo coberto até o momento da coleta que é realizada uma vez por mês pela empresa terceirizada responsável pelo serviço, a Máxima Ambiental. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no município.

Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos e não infectantes) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”, como está representado na Figura 33.

Figura 33. (A) Caixas utilizadas para armazenamento dos perfurocortantes

(A)



Fonte: PMSB-MT, 2015

#### **9.4.3 Serviço de Coleta e Transporte**

Conforme contrato nº 004/2016 referente a adesão 001/2016, a Máxima Ambiental com sede na capital, é a empresa contratada pela prefeitura e que busca o resíduo uma vez ao mês em veículo exclusivo para esse serviço, e o armazena em um abrigo, onde ficam armazenadas até acumular o volume necessário para transporte desse material para destinação final. Os resíduos são então enviados, por caminhões com câmara frias, para o destino final

A Prefeitura do município é a responsável pela coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos do grupo “D” dos estabelecimentos de saúde.

Estabelecimentos como hospitais, maternidades, PSFs, UBSs, clínicas odontológicas, farmácias públicas e privadas, e laboratórios são contemplados com os serviços de coleta e transporte de seus resíduos.

#### **9.4.4 Tratamento e Destinação Final**

Os resíduos de serviços de saúde são coletados por um caminhão caçamba rollon-off da empresa terceirizada contratada. De acordo a empresa, após a coleta os resíduos são tratados por meio de esterilização, só então os resíduos são devidamente transportados para o Aterro Sanitário, devidamente licenciado.



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



### 9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)

Os RDC, também chamados “entulho”, são definidos como “o conjunto de fragmentos e restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes”. Fragmentos são considerados como qualquer elemento pré-moldado, e “resto” como o material produzido na obra, que contem cimento, cal, areia ou brita (RISCADO e BADEJO, 2010).

Segundo a CONAMA 307/2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil descreve que resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Também na Resolução CONAMA 307/2002 em seu artigo 3º os resíduos da construção civil são classificados em:

**I - Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

**II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

**III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

**IV - Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.



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



### 9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município de Marcelândia 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 atualmente é da prefeitura, onde mensalmente é realizada a coleta com um caminhão basculante. Além da prefeitura, existem outras formas de coletas, em que o próprio morador destina o resíduo no lixão, ou é coletado por caçambeiros, carroceiros.

Não foi possível obter informações referentes ao quantitativo coletado, pois não é realizado nenhum controle do material que é disposto no lixão.

### 9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em bags colocadas em calçadas ou em terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. Quando há construções de empreendimentos, normalmente o acondicionamento é feito em caçambas metálicas de empresas de coleta de entulho (Figura 34).

Figura 34. Resíduos de construção civil depositados na rua



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 9.5.3 Serviço de Coleta e Transporte

A Secretaria de Obras e Infraestrutura do município efetua os serviços de coleta mensalmente, com um caminhão basculante. Ainda existe a coleta informal por caçambeiros e carroceiros.



#### **9.5.4 Tratamento e Destinação Final**

A Resolução CONAMA 307/2002 em seu artigo 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A destinação dos resíduos de construção e demolição gerados nas atividades da sede urbana de Marcelândia, são levados ao lixão municipal, localizado próximo à sede urbana, mencionado anteriormente (Figura 35).

Figura 35. Resíduos de construção civil depositados no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2015

#### **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.



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



Segundo a Lei Federal nº 12305 Logística Reversa: “Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”. Desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua regulamentação em dezembro de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passaram a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independentemente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal, Goldemberg e Cortez, 2014).

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – SER todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

### 9.6.1 Resíduos Eletroeletrônicos

Pode-se definir os resíduos eletroeletrônicos como qualquer peça ou dispositivo eletroeletrônico defeituosos ou não mais desejado. Em Marcelândia os resíduos eletroeletrônicos são depositados no lixão municipal pelos próprios geradores ou lançados em bolsões de lixo e terrenos baldios espalhados pela sede urbana municipal.

Os produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes, incluídos na logística reversa, compreende equipamentos de pequeno e grande porte, dispositivos de informática, som vídeo, telefonia, brinquedos eletrônicos, equipamentos da linha branca (como geladeiras, lavadoras, fogões), ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses, etc.), e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônicos.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por





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



exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I. Oliveira & Rossi (2015) realizaram um trabalho de quantificação da geração de REE em Cuiabá-MT, podendo ser observado os dados no Quadro 18 e Quadro 19.

Quadro 18. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa

<b>Quantidade de cada aparelho por pessoa</b>			
Celular	1,25	Computadores	0,14
Televisão CRT (Tubo)	0,30	Notebooks	0,17
Televisão LCD, plasma ou LED.	0,57	Lavadora de roupa	0,29
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	0,29	Telefone fixo	0,20
Aparelho de som	0,16	Impressora	0,22
Condicionador de ar	0,55	Ventilador	0,65

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Quadro 19. Geração de REE por pessoa a cada ano

<b>Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano</b>			
Celular	0,08	Computadores	0,48
Televisão CRT (Tubo)	1,11	Notebooks	0,08
Televisão LCD, plasma ou LED.	0,69	Lavadora de roupa	1,05
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	1,14	Telefone fixo	0,02
Aparelho de som	0,23	Impressora	0,35
Condicionador de ar	0,37	Ventilador	0,30

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Segundo Oliveira & Rossi (2015) disseram que “ao realizar a somatória dos pesos de todos os aparelhos no quadro anterior, estimou-se que a atual geração de REE em Cuiabá é de 5,88 Kg/hab.ano. Com a margem de erro de 10%, a taxa de geração varia entre 5,3 Kg/hab.ano à 6,47Kg/ hab.ano”.

Não foi informado pelo município de Marcelândia a quantidade de REE produzido, devido à falta de informação, não foi possível estimar.

### 9.6.2 Pilhas e Baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014) pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, além de critérios e padrões para o seu gerenciamento



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



ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011 Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico conforme estabelece a Resolução Conama 401.

A fiscalização para este tipo de material não é rígida. Contudo, esta logística não é muito difundida, não havendo maior abrangência de ponto de coleta. No estado de Mato Grosso segunda pesquisas realizadas, site Philips e Porto Seguro, os pontos de recebimento no estado se encontram apenas na cidade de Cuiabá.

Não é de responsabilidade da Prefeitura, porém segundo informações da mesma o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias. Devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto no lixão.

### **9.6.3 Agrotóxicos, e embalagens**

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US\$ 7 bilhões. As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR/ABNT 10.004/2004), apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei no 7.802/89 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências estabelece no Art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens



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

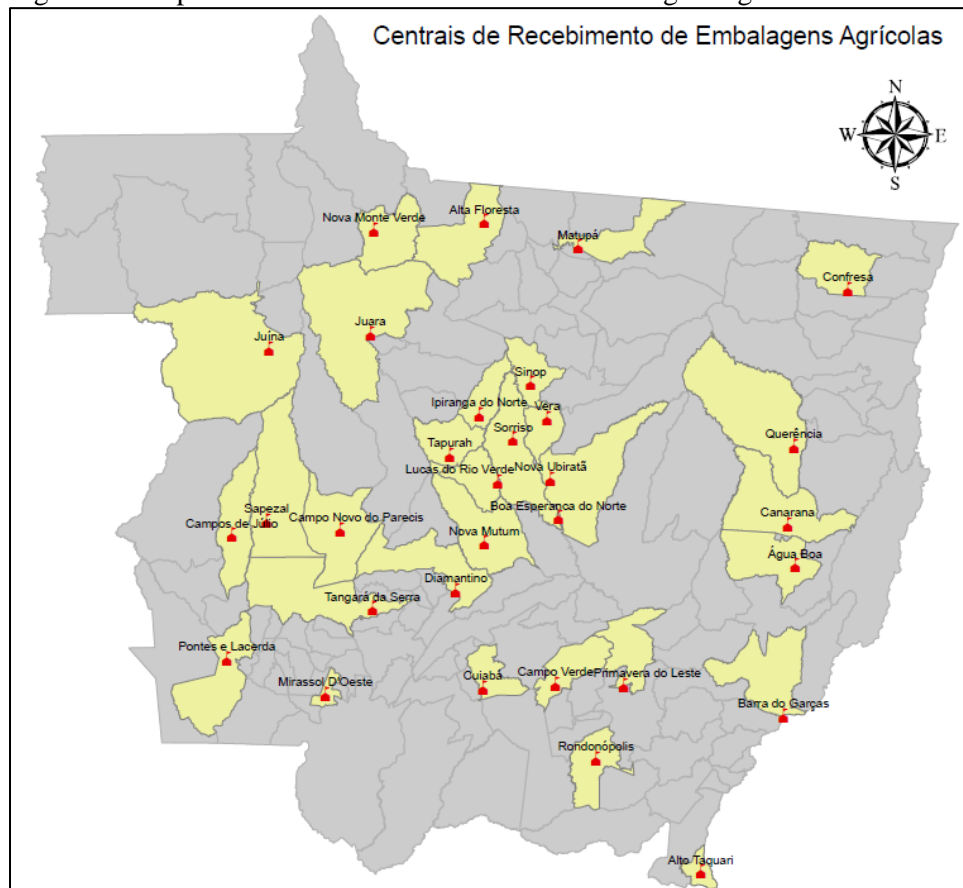


vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou desprezíveis em água.

Próximo ao Município de Marcelândia há 02 centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo ela em Matupá e Sinop, conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Figura 36).

Figura 36. Mapa das centrais de recebimento de embalagens agrícolas nela INPEV



Fonte: INPEV, 2016

### 9.6.4 Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores. Como citado anteriormente, a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 define que o pneu é um dos objetos que devem sofrer a logística reversa, ou seja, devem ser



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



devolvidos aos comerciantes e/ou fabricantes. Deste modo em 2007 foi fundada a Reciclanip, pelos fabricantes de pneus novos bridgestone, goodyear, michelin, pirelli, continental e dunlop com o intuito de promover a coleta e destinação de pneus inservíveis.

Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por essa razão, desde 1999 (antes mesmo da aprovação da PNRS) – de forma inovadora na América Latina –, os fabricantes e importadores de pneus, no Brasil, são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do CONAMA atualizada em 2002 e em 2009. A Resolução do CONAMA nº 416 de 2009 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

O município de Marcelândia não apresenta programas específicos para a coleta de pneus.

De acordo com a informação da empresa Reciclanip o município mais próximo com ponto de coleta são os municípios de Guarantã do Norte e Sinop.

### 9.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Marcelândia.

Quanto aos reatores das lâmpadas utilizadas na iluminação pública, estes são encaminhados a Secretaria de Obras após a troca e manutenção.

### 9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduo perigoso pela a norma NBR/ABNT 10.004/2004, pois segundo a Goldemberg e Cortez (2014) trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial.

No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras



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



de Recursos Ambientais que por meio do no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos gerencia o as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.

Segundo a norma NBR/ ABNT 10.004/2004 as embalagens de óleos lubrificantes são classificadas como resíduos perigosos, pois representam risco de contaminação ambiental. Em dezembro de 2012 foi assinado o Acordo Setorial Federal para a implantação de sistema de Logística Reversa de embalagens plásticas de lubrificantes. Tal acordo está baseado no Programa Jogue Limpo (PJL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom) (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

No município de Marcelândia não há nenhuma empresa que colete óleo lubrificante usado, sendo que este material é doado pelas borracharias para usos diversos, como a pintura de madeira de pontes e de postes de sustentação de cercas de arame em áreas rurais. Porém não há informações quanto a destinação final dos mesmos.

### 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 realizado em 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*: FEAM (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; IBAMA (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud ICLEI (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de Marcelândia no ano de 2015 era de 6.720 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de residências era de 2.867, com base nisto, estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município (Tabela 46).



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



Tabela 46. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Marcelândia-MT no ano de 2015

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Per Capita Estimado</b>	<b>Total</b>
<b>Eletroeletrônicos</b>	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	17.472 kg/ano
<b>Pneus</b>	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	16.464 kg/ano
<b>Pilhas</b>	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	29.165 unidades/ano
<b>Baterias</b>	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	605 unidades/ano
<b>Lâmpadas fluorescentes</b>	Unidades	4 unidades/residência.ano	11.468 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução CONAMA 313/2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais – no seu Art. 2º, entende-se como resíduo sólido industrial todo aquele resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso (quando contido, e líquido) cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º Art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

Em Marcelândia foram catalogadas 78 indústrias em atividade no município que devem possuir planos de gerenciamento de resíduos em operação. Onde cada indústria é responsável pela gestão dos resíduos produzidos.

No município de Marcelândia é possível encontrar uma grande quantidade de madeiras funcionando próximo a sede urbana, por produzir uma grande quantidade de resíduos deveria ter um controle maior sobre a sua geração, o que não foi identificado durante a visita técnica, os resíduos gerados por elas não são fiscalizados.



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



### 9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo Jardim et al (1995) os resíduos de serviços de transportes são os que constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados como domiciliares.

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

#### 9.8.1 Resíduos de Portos e Aeroportos

Não há no município de Marcelândia terminais públicos de portos e aeroportos.

#### 9.8.2 Resíduos de Transporte Rodoviário.

A sede urbana de Marcelândia é contemplada com 01 terminal rodoviário. A Prefeitura Municipal realiza a coleta e o transporte destes resíduos juntamente com os resíduos domésticos e comerciais e envia ao lixão (Figura 37).

Figura 37. Terminal Rodoviário de Marcelândia



Fonte: PMSB-MT, 2015



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



### 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. Em Marcelândia não existe sistemas de secagem, de modo que o lodo da ETA segue diretamente para a galeria de águas pluviais. (SRHU, 2011)

No processo do tratamento de água do município, há a geração de lodo provindo da lavagem dos filtros e do decantador. Estes resíduos são enviados as galerias de água pluvial. Não há sistema de esgoto sanitário em operação, portanto não existe também produção de resíduos. Porém para a manutenção de galerias de águas pluviais e bocas de lobo, são gerados material contaminado com esgoto (devido às ligações clandestinas), que é enviado diretamente para o lixão municipal através de caminhão basculante.

### 9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Obras é responsável pela fiscalização da coleta e destinação final de resíduos sólidos. A Prefeitura municipal realiza a coleta dos resíduos sólidos gerado no município e encaminha ao lixão.

A secretaria dispõe de três caminhões, um do tipo compactador e dois basculantes, conta com um quadro de funcionários composto por 08 coletores e 02 motoristas.

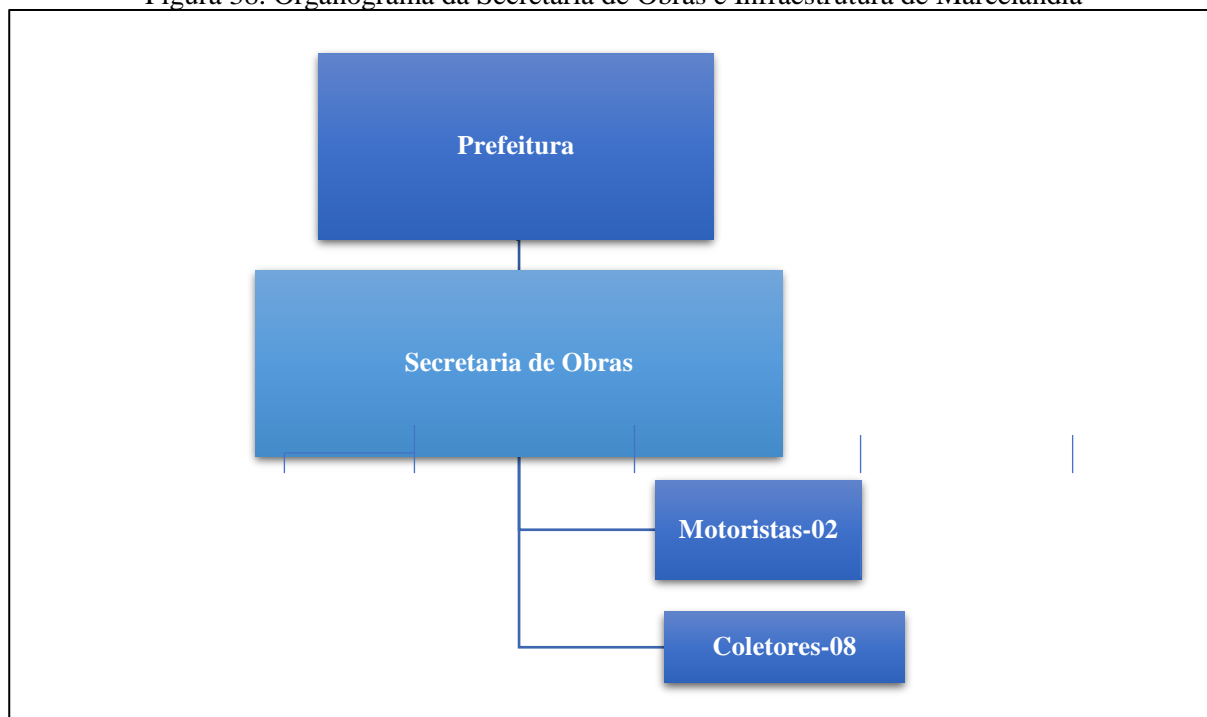
### 9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Atualmente, a Secretaria de Obras e Infraestrutura é o órgão responsável pela infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ela é composta por um corpo funcional bastante enxuto atuando no setor de resíduos. A Figura 38 mostra o organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Marcelândia.





Figura 38. Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Marcelândia



Fonte: Prefeitura de Marcelândia, adaptado por PMSB-MT, 2016

## 9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei nº 12.305/10, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispoendo 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.

A identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, devem ter como critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

## 9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Marcelândia deve possuir receita ou despesa específica para realização dos serviços de resíduos sólidos, porém não foi informado durante a visita técnica, e o município não preenche os dados dos formulários do SNIS referentes a resíduos.



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



Sabe-se que a mesma equipe que trabalha nos serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos, também auxilia em outras ações da Secretaria de Obras como tapa buracos, manutenção de estradas, etc. Deste modo não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o gerenciamento de resíduos, pois estas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da própria secretaria.

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

A avaliação de desempenho operacional, economia-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é um instrumento importante para o controle dos serviços prestados. O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, as reclamações por parte da população são feitas presencialmente na Secretaria de Obras ou por meio de telefone.

### 9.15 EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Diversos municípios têm procurado dar um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo (IBAM, 2001).

As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- Geração de emprego e renda;
- Resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua;
- Redução das despesas com os programas de reciclagem;
- Organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.

No artigo 22 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) está escrito: “o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda”.

Segundo Luconi, Sguarezi e Karling (2014) a PNRS tem como objetivo a integração dos catadores de material reciclável, de acordo com o ICLEI-Brasil (SRHU/MMA; ICLEI-



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



Brasil, 2012, p. 104): “Buscar a inclusão social dos catadores conforme previsto na PNRS. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, esclarece a todos os envolvidos na implementação da PNRS, pois dispõe sobre a elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos, sugere passos metodológicos a fim de garantir a participação e controle social, assim como busca cumprir as metas e a legislação estabelecidas no PNRS (BRASIL, 2012).

No entanto os resíduos sólidos urbanos no Brasil ainda são pouco reutilizados, a região Sudoeste do país lidera com 52,7% do coletado voltando para o ciclo produtivo, mas a região Centro-Oeste tem apenas 8,10% reutilizado perdendo apenas da região Norte (ABRELPE, 2011).

Além de fornecer aos municípios um ponto de coleta de pneus objetivando a diminuição destes no lixão, o município de Marcelândia não conta com qualquer programa de reciclagem, coleta seletiva ou educação ambiental. Estas ações poderiam minimizar a grande quantidade de resíduos destinadas ao lixão municipal.

### 9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Foram considerados para diagnóstico como passivos ambientais aterros controlados, lixões, bolsões de lixo, áreas de ‘bota-fora’ e principais pontos críticos à disposição de resíduos sólidos. Durante visita técnica ao município, foram identificados diversos pontos de despejo de resíduos de construção civil e de poda e varrição. Estes estão localizados principalmente nas calçadas, o que revela falta de conscientização por parte da população que pratica essas ações, tendo em vista o acúmulo destes resíduos além de poluir visualmente a região, pode atrair micro e macrovetores que podem causar problemas de saúde pública.

Pode-se dizer que o local com maior impacto ambiental em atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos, é o lixão municipal, que recebe qualquer tipo de material, sem que haja o mínimo de dispositivos que impeçam a contaminação ambiental do solo e do ar. Em razão disso, além do solo, lençol freático e ar podemos considerar que toda a região ao seu entorno pode estar contaminada, pois ainda há a proliferação de vetores como ratos, moscas, urubus, entre outros.



## **10 ÁREA RURAL**

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vive em áreas rurais, já em Mato Grosso são 18%, que resulta em uma população de 552.321 pessoas. Muitas dessas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de 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 no art.48, destaca-se:

*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.*

*Entre os objetivos (art. 49), destaca-se:*

*IV - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.*

Deste modo, o diagnóstico de saneamento é importante para propor melhorias e condição de vida saudável para a população da zona rural. Dentre estes encontram-se os distritos e assentamentos pertencentes ao território municipal.

O Distrito é uma subdivisão do município, que é um povoado de maior concentração populacional. O distrito somente pode ser criado por meio de lei municipal, cujos requisitos exigidos são estabelecidos em lei estadual.

Quilombolas são grupos étnicos conhecidos como comunidades remanescentes de quilombos, comunidades negras rurais, constituídos pelos descendentes de escravos negros que, no processo de resistência a escravidão, originaram grupos sociais que ocupam um território comum e compartilham características culturais até os dias de hoje.

Assentamentos rurais, conjunto de políticas governamentais que visa promover a melhor distribuição da terra, mediante modificação no regime de sua posse ou uso, objetivando o reordenamento do seu uso ou a busca de novos padrões sociais na aquisição do processo de produção agrícola.

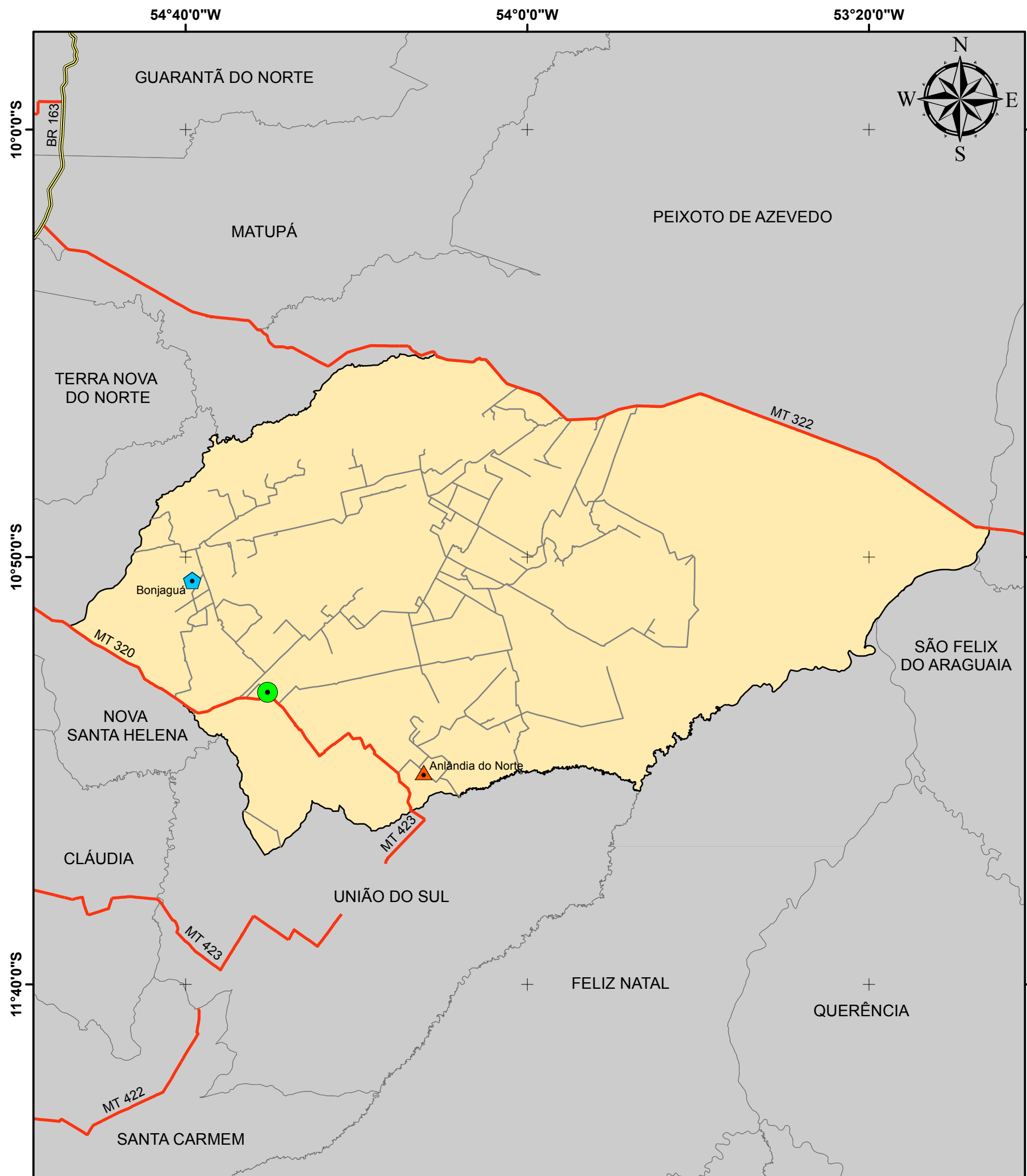
Comunidades tradicionais, são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que promovem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais com condições para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações, práticas gerados e transmitidos pela tradição.



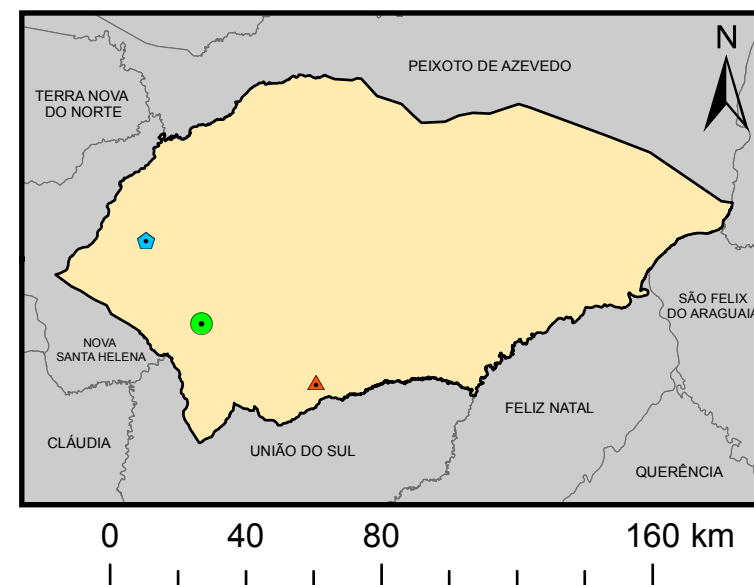
## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT**



No município de Marcelândia existe um distrito e uma comunidade denominados: Analândia do Norte e Bonjaguá, além de possuir outros assentamentos considerados dispersos (Mapa 10. Localidades da área rural do município de Marcelândia).



## LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE MARCELÂNDIA



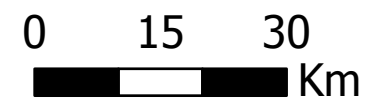
### Legenda

- Sede Municipal
  - Rodovias - BR
  - Rodovias - MT
  - Vias Vicinais
  - Limite Marcelândia
  - Municípios de Mato Grosso
- Localidades**
- Distrito
  - Comunidade

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala 1:900.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Marcelândia





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



### 10.1 DISTRITO DE ANALÂNDIA DO NORTE

O distrito de Analândia do Norte está situado nas coordenadas geográficas 11°15'04,5"S // 54°12'04,7"O, distante aproximadamente 50 km da sede urbana, possui 410 famílias habitando o local, totalizando cerca de 900 habitantes. É contemplado por Posto de Saúde Familiar – PSF Rural, Escola Estadual.

#### 10.1.1 Sistema de abastecimento de água

##### Captação

O sistema de abastecimento de água do distrito é suprido por 02 captações subterrâneas, captações estas que não possuem outorga. As informações acerca das captações podem ser observadas no Quadro 20:

Quadro 20. Informações das captações subterrâneas do distrito Analândia do Norte

<b>Informações</b>	<b>Poço 01 (PT-01)</b>	<b>Poço 02 (PT-02)</b>
<i>Situação operacional</i>	Ativo	Ativo
<i>Profundidade</i>	135 metros	130 metros
<i>Altura de instalação da bomba</i>	45 metros	40 metros
<i>Tempo de funcionamento diário</i>	12 horas	14 horas
<i>Tipo de revestimento</i>	Ferro	Ferro
<i>Potência da bomba</i>	10 cv	10 cv
<i>Marca da bomba</i>	Ebara	Ebara
<i>Modelo da bomba</i>	BHS 511-09	BHS 511-09
<i>Tipo da bomba</i>	Submersa	Submersa
<i>Vazão m³/h</i>	5,5	5,0
<i>Frequência de manutenção</i>	Constante	Constante
<i>Bomba reserva</i>	Sim	Sim

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016

Ambas as captações bombeiam a água para um reservatório localizado ao lado do PT-01, este reservatório está distante aproximadamente 300 do PT-02 (Figura 39).

Os dois poços estão em áreas da Concessionária, esta área é protegida. O poço PT-01 possui abrigo para o quadro de comando, enquanto o do PT-02 ainda não está instalado.

A produção diária estimada é de 135 m³/dia, tendo assim um *per capita* produzido de aproximadamente 151,11 l/hab.dia.



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



Figura 39. (A) Visão geral do PT-01 (B) Visão geral do PT-02  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### Tratamento

No distrito, a água bruta recebe a desinfecção por cloração antes de chegar ao reservatório (Figura 40).

Existe abrigo para armazenamento dos produtos químicos utilizados no tratamento da água.

Na saída do PT-01 existe um macromedidor, foi informado que estava começando a realizar as leituras do mesmo, já no PT-02 ainda não está instalado o macro medidor, porém segundo informações obtidas com o técnico, o equipamento já está comprado e será instalado em breve.

Figura 40. Tanque de mistura do cloro (A) Armazenamento dos produtos químicos (B) e Macro medidor instalado no PT-01 (C)







(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### Reservatório

As informações acerca do reservatório existente no distrito podem ser observadas no Quadro 21 a seguir:

Quadro 21. Informações acerca do reservatório do Distrito

Denominação	Reservatório
<i>Tipo</i>	Elevado
<i>Material</i>	Metálico
<i>Forma</i>	Cilíndrico
<i>Capacidade</i>	36 m <sup>3</sup>
<i>Início da operação</i>	2010

Fonte: Águas de Marcelândia, 2016

O reservatório elevado metálico (Figura 41) instalado na sede da concessionária no distrito, tem como destino o abastecimento das residências de todos os moradores.



Figura 41. Reservatório metálico instalado (  
(A)



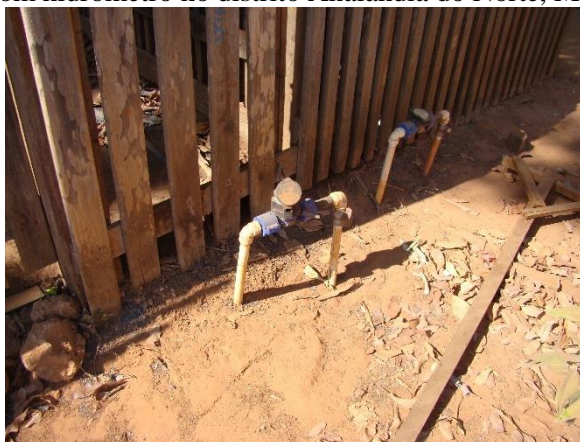
Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Rede de distribuição**

A água distribuída é fornecida para o consumo doméstico. As tubulações possuem diâmetro de 85mm e nas residências estão instalados cavaletes com hidrômetro, Figura 42. O distrito possui cerca de 2.000m de extensão de rede, atendendo 407 residências.

É feita a cobrança de R\$ 1,07 por m<sup>3</sup> (Tabela 47) para residências e R\$ 2,44 por m<sup>3</sup> para comércios.

Figura 42. Cavalete com hidrômetro no distrito Analândia do Norte, Marcelândia-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Tabela 47. Taxa de cobrança de consumo de água, Analândia do Norte, Marcelândia-MT

Consumo (m <sup>3</sup> )	Valor de cobrança por m <sup>3</sup>
0 a 10	R\$1,07
10 a 20	R\$ 1,60
20 a 30	R\$ 2,66
30 a 40	R\$ 3,51
>40	R\$ 5,64

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

O distrito não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes), por vezes, ainda se encontra casos de fossas sem proteção (Figura 43).

Figura 43. Cavalete com hidrômetro (A) e vista de fossa negra sem laje de proteção (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.1.3 Sistema de drenagem de águas pluviais

O núcleo do distrito de Analândia do Norte possui pavimentação asfáltica, meio fio e sarjeta para escoamento superficial apenas nas vias centrais. Foram identificados no distrito alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais (Figura 44).



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



Figura 44. Via pavimentada no distrito (A) e início de processos erosivos (B)  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.1.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O distrito de Analândia do Norte possui coleta pública de resíduos, realizada três vezes por semana (Segunda, quarta e às sextas-feiras), possui dois funcionários, um motorista e um catador, a coleta é realizada de porta em porta onde cada morador possui um cesto de lixo para o acondicionamento do resíduo doméstico, após a coleta o resíduo é disposto à céu aberto (lixão) próximo ao distrito (Figura 45).

Figura 45. (A) Cestos de lixo para acondicionamento do RSU (B) Disposição à céu aberto (Lixão)  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos brancos leitosos (Figura 46) e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack” (Figura 46). Os resíduos são destinados para a sede urbana, onde é acondicionado e posteriormente coletado pela empresa terceirizada. Não possui dados quantitativos dos valores produzidos, pois a



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



pesagem dos RSS são em conjunto com a da sede urbana. A equipe de saúde, que visita o distrito uma vez por semana, coleta os RSS das unidades de saúde e destina na sede do município. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizada e coletados.

Os resíduos da construção civil e podas são acondicionados nos quintais ou irregularmente nas vias públicas e destinados pelos proprietários (Figura 46-C). As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns.

Figura 46. (A) Acondicionamento de resíduos de saúde em “Descarpack” (B) Recipiente com saco branco leitoso para RSS e (C) Acondicionamento no meio da via dos resíduos de construção civil

(A)

(B)



(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



### 10.2 ASSENTAMENTO BONJAGUÁ

A comunidade Bonjaguá está localizada nas coordenadas geográficas 10°52'43,0"S // 54°39'12,30"O, situa-se a 30 km da sede do município de Marcelândia, com acesso pela Rodovia Estadual MT 320.

Na comunidade existem 15 famílias totalizando aproximadamente 50 habitantes residentes no núcleo populacional, e cerca de 224 famílias dispersas em chácaras e fazendas. Este núcleo possui os seguintes equipamentos comunitários e prédios públicos: Escola Municipal, Igreja Católica e Posto de saúde familiar. (Figura 47).

Figura 47. (A) Escola Municipal (B) Igreja Católica (C) Posto de Saúde Familiar  
(A) (B)



(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



### 10.2.1 Sistema de abastecimento de água

Existe na comunidade um sistema de captação superficial, construído em parceria com a FUNASA e o município, que atualmente atende 15 famílias e é operado desde 2013.

#### **Captação**

A captação é localizada na coordenada 10° 52' 39,9"S e 54° 39' 16,7"W, possui uma altitude de 348m, e é de responsabilidade da prefeitura. O manancial denominado Córrego Bonjaguá possui uma vazão de 0,18 m<sup>3</sup>/s, segundo dados obtidos em consulta no SIMLAM (SEMA-MT).

A vazão captada não foi informada, pois o responsável contratado pela prefeitura para operar o sistema a desconhece. Existe uma pequena barragem para que seja possível realizar a captação, porém a mesma se encontra em situações precárias de operação.

A tubulação de PVC de 150 mm que capta a água, está quase aflorando no corpo hídrico, possui dispositivo auxiliar de proteção (válvula pé de crivo).

Existe 2 conjuntos motor-bomba instalados em uma área protegida, sendo que um é ativo o outro é utilizado como reserva, pois não existe demanda para que necessite os 2 operando. As bombas instaladas em 11/2013 são trifásicas da marca WEG, modelo W22 Plus, com potência de 6 CV (Figura 48).

Figura 48. Barragem construída para captação superficial do Córrego Bonjaguá (A), Tubulação da captação aflorando (B), Área de proteção dos conjuntos motor-bombas (C) e conjunto motor-bomba instalado e o reserva (D)

(A)

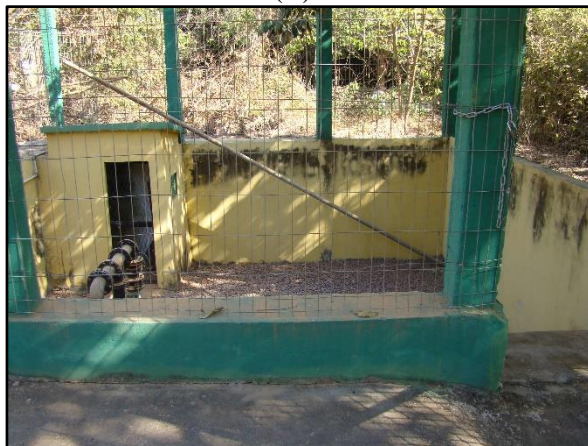


(B)





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



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Tratamento**

O tratamento da água captada é realizado pelo responsável contratado da prefeitura Sr. Eliomar, que opera a ETA às segundas e quintas-feiras, pois o sistema está superdimensionado, e não existe demanda para que o tratamento seja realizado diariamente.

A água captada encontra-se a 600 metros da ETA, e com uma diferença de altitude de aproximadamente 28 metros até o flocculador, a ETA é compacta metálica aberta, possui um leito de secagem que de acordo com o Sr. Eliomar não é utilizado.

A água recalçada da captação recebe o sulfato de alumínio na entrada do flocculador, são gastos 40Kg por mês de sulfato.

A solução com o sulfato de alumínio é feita em um dos 4 misturadores existentes na casa de química da ETA.

É realizada a cloração da água antes do filtro, o que pode interferir na quantidade de cloro residual final, podendo estar em desconformidade com o que é necessário, o ideal é que se adicione uma câmara de contato para que seja realizada a cloração de maneira correta. São gastos 15Kg por mês de hipoclorito de cálcio.

A adição do cloro na água tratada, é realizada por meio de bomba dosadora.

O Sr. Eliomar, informou que o tempo médio de funcionamento da ETA é de 5 a 7 horas, nos dias que foi informado (às segundas e às quinta-feira), dependendo do que foi consumido do reservatório, por isso essa variação de tempo, e estimou-se que são produzidos cerca de 45 a 50 m<sup>3</sup> de água por tempo de funcionamento. E a limpeza da ETA é feita 1 vez ao mês (Figura 49).





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



Figura 49. Vista da ETA (A), leito de secagem da ETA inativo (B), adição de sulfato de alumínio no floculador (C) Misturadores existentes na casa de química (D), Clorador instalado antes do filtro (E) e Acondicionamento dos produtos químicos utilizados na ETA (F)

(A)

(B)



(C)

(D)



(E)

(F)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### Reservatório

O reservatório cilíndrico metálico está localizado a dez metros da saída do filtro e possui capacidade de reserva de 100 m<sup>3</sup>, foi construído a junto com a ETA.



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



Foram identificados problemas de oxidação em alguns pontos, mas não em nível crítico de vazamento.

Nunca foi realizada limpeza, pois de acordo com o responsável ele não possui nenhum suporte de auxílio de limpeza, e por ser elevado dificulta o acesso ao seu interior. Manutenção ocorre apenas quando é necessário.

Foi informado que todos os moradores possuem caixas d'água em suas residências, isso sendo um ponto positivo, pois quando se faz necessária a manutenção do sistema, estas residências não ficam sem água (Figura 50).

Figura 50. Reservatório instalado na comunidade



Fonte: PMSB-MT, 2016

### **Rede de distribuição**

A rede de distribuição não possui registros de manobras. O material da rede é de PVC PBA 80 mm e Mangueira preta 32 mm, não foi informado qual a extensão da rede.

Existe 15 residências no local e todas são hidrometradas, porém não existe cobrança nenhuma pelo consumo da água (Figura 51). Não possui análise da água da comunidade.



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



Figura 51. Hidrômetros instalados (A) e mangueiras de distribuição (B)  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.2.2 Sistema de esgotamento sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto (Figura 52).

Figura 52. Vista da laje da fossa existente



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.2.3 Sistema de drenagem de águas pluviais

O núcleo da Comunidade Bonjaguá não possui pavimentação asfáltica, sarjetas e nem de galerias para escoamento superficial. Foram identificados na comunidade alguns pontos com início de processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais (Figura 53)



Figura 53. Vias não pavimentadas na comunidade



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 10.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A comunidade Bonjaguá possui coleta pública de resíduos, realizada por um funcionário terceirizado pela prefeitura, a coleta é feita às terças e sextas-feiras de porta em porta (Figura 54).

Figura 54. Disposição a céu aberto (A) e restos de animais dispostos a céu aberto (B)  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde Familiar os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos brancos leitosos e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”.

A equipe de saúde, que visita o distrito uma vez por semana, coleta os RSS das unidades de saúde e destina na sede do município e depois é coletado pela empresa terceirizada Máxima Ambiental. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não



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



infecantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizada e coletados.

Os resíduos da construção civil e podas são acondicionados em sacos e dispostos a céu aberto junto ao resíduo coletado. As pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são destinadas juntamente com os resíduos comuns (Figura 55).

Figura 55. Acondicionamento de resíduos de saúde em “Descarpack” (A) e Acondicionamento dos resíduos de poda (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.3 ÁREAS RURAIS DISPERSAS

No território municipal de Marcelândia existem diversas propriedades rurais, como fazendas e chácaras, que são abrangidas pelas visitas as Agentes de Saúde e que possuem as mesmas características relacionadas ao saneamento.

#### 10.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

As áreas rurais em sua maioria apresentam sistema de abastecimento de água individual, com poços artesianos ou amazonas (cacimbas). Cada residência apresenta seu próprio reservatório, sendo o poço particular ou compartilhado entre os vizinhos. O tratamento da água consiste na aplicação do hipoclorito nas caixas d'água, quando esse é distribuído pela prefeitura, por meio das agentes de saúde rural.

Os maiores problemas observados são a ausência do monitoramento da qualidade da água consumida, e as captações não possuem outorga.



### **10.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

A localidades rurais não possuem sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

### **10.3.3 Manejo de Águas Pluviais**

As áreas rurais não apresentam sistemas de microdrenagem, não há pavimentação asfáltica, galerias de águas pluviais ou bocas de lobo. São realizadas constante manutenção das estradas vicinais, com os cascalhamento e regularização do leito das vias. Foram informadas, que há diversas erosões em vias mais baixas, possivelmente ocasionadas pela drenagem ineficiente das estradas vicinais.

### **10.3.4 Manejo de Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos domésticos produzidos na maior parte da zona rural do município de Marcelândia, são de responsabilidade do próprio morador. Normalmente, os resíduos produzidos são depositados em valas no fundo das propriedades, após acumular certa quantidade, o material é incinerado e enterrado. Também foi relatado que a matéria orgânica produzida é separada para ser usada no trato das criações e como adubo para hortas.

## **11 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Marcelândia apresenta questões graves relacionadas a sócio economia do município, que se refletem no baixo IDH, com destaque para as questões relativas a desigualdade socioeconômica. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, dias de internação e a mortalidade infantil e geral, a implantação de infraestrutura e de serviços relacionados ao saneamento básico, isoladamente, pouco refletirá na melhoria da qualidade de vida da população.

Para reduzir a ocorrência dessas doenças, é fundamental que toda a população, além de ter acesso ao saneamento básico, que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações, tenham também uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.



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



Quanto ao sistema de abastecimento de água, o município possui operação e manutenção regulares, apresentando grandes desgastes em alguns pontos do sistema. A concessionária Águas de Marcelândia, operadora do sistema, possui instalações físicas em condições relativamente boas, e apesar de serem funcionais, começam a apresentar sinais de ausência de manutenção preventiva. O sistema também se apresenta carente devido à ausência de macro medidores em todo o sistema, inviabilizando desta forma o conhecimento acerca do volume de água produzido mensalmente, bem como da ausência de geradores de energia no sistema. Destaca-se como ponto positivo a reservação, a qual supri a demanda com certa margem de conforto. Por possuir 100% de micro medidores instalados, o sistema de abastecimento apresentou-se autossuficiente, o que já é um grande passo em comparação com outros municípios.

O sistema de esgotamento sanitário é considerado um ponto crítico na área de saneamento do município, em razão da ausência de um tratamento adequado a este efluente. A existência de pontos onde os efluentes são despejados à céu aberto ao longo da cidade, somado com a existência de soluções individuais para tratamento e disposição de efluentes domésticos, os quais não tem sua eficácia monitorada, contribuem para a degradação da qualidade ambiental do município em decorrência destas situações. Um projeto que contemple toda a área urbana será um grande avanço na solução de problemas, sendo necessário como passo posterior, a busca de recursos para implantação do sistema de esgotamento sanitário a ser projetado. De imediato, orienta-se que sejam feitas análises das legislações municipais de modo a deixar bem definidas que espécies de soluções individuais de disposição de efluentes são adequadas e permitidas para cada caso. Esta mudança de legislação é necessária de modo a exigir o sistema de tratamento por fossas sépticas, até o início da operação do sistema de esgotamento sanitário que deverá ser implantando futuramente.

A drenagem de águas pluviais do núcleo urbano de Marcelândia tem-se mostrado problemática, porém verifica-se que as obras realizadas neste setor, tem-se mostrada até então eficientes a ponto de evitar grandes alagamentos e transtornos à população, relacionadas à drenagem de águas pluviais. Orienta-se que sejam implantados planos de manutenção, limpeza dos dispositivos de drenagem do município de modo a mitigar a ocorrência de inundações.

Observou que o maior problema de resíduos sólidos do município é o local da disposição a céu aberto dos resíduos (lixão), o qual encontra-se em pleno funcionamento, sem nenhuma perspectiva de erradicação. Sugere-se a Prefeitura a confeccionar o PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde, com maior detalhamento sendo observada



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



suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição, assim como também a revisão do PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Sugere-se ainda que a Prefeitura que crie PEV – Pontos de Entrega Voluntária e/ou Ecopontos, que por meio de uma Educação Ambiental e sensibilização da população da necessidade desta coleta seletiva destes resíduos perigosos e demonstre os benefícios que trazem a população de Marcelândia a destinação correta destes resíduos.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Diagnóstico Técnico Participativo (produto C), para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Marcelândia (MT), cujo objetivo é estabelecer um planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O Plano Municipal de Saneamento Básico visa à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos, à universalização dos serviços, ao desenvolvimento progressivo e à promoção da saúde.

Portanto, observando as legislações do município verifica-se a marcante ausência de diretrizes específica para saneamento, sendo enormes os desafios a serem superados nesta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico, ao se buscar soluções para os problemas identificados. Desta forma, o PMSB é uma valiosa oportunidade para que o Município, reunindo todos os setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social, para a melhoria do saneamento.





## 12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Resolução RDC nº 306.

ALCANTARA, A. J. O. *Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e caracterização química do solo da área de disposição final do município de Cáceres-MT*. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal d Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: 8419 *Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos*.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: *Resíduos sólidos: classificação*.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.114: *Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BATALHA, Bem Hur Luttembarck. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso: Tipologias vegetais e suas espécie*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague, 1981.

BRASIL. Decreto-lei nº 467 de 13 de fevereiro de 1969. *Dispõe sobre a fiscalização de produtos de uso veterinário, dos estabelecimentos que os fabriquem e dá outras providências*.



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



BRASIL. *Decreto nº 1.662 de 06 de outubro de 1995* (Revogado pelo Decreto nº 5.053, de 2004). Aprova o Regulamento de fiscalização de produtos de uso veterinário e dos estabelecimentos que os fabriquem e/ou comerciem, e dá outras providências

BRASIL. *Decreto nº 4.074 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.

BRASIL. *Decreto nº 5.440 de 04 de maio de 2005*. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

BRASIL. *Decreto nº 6.296 de 11 de dezembro de 2007*. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto nº 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências

BRASIL. *Lei nº 6.198 de 26 de dezembro de 1974*. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal e dá outras providências.

BRASIL. *Lei nº 7.802 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.

BRASIL. *Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

BRASIL. *Lei nº 9.433 de 08 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.

BRASIL. *Lei nº 9.974 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.



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



BRASIL. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 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.

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.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. *Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land*. *Livestock research for Rural Development*. v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm>>. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. *Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste*. In: FERNANDES, E. N.; PACIULLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). *Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. *Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental*. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30841-30843

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. *Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais*. RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências*. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Publicada no DOU no 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65.



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



CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. *Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Resolução CONAMA nº 362, de 27 de junho de 2005* Publicada no DOU no 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, páginas 128-130

CONCIANI W. (1997). *Estudo do colapso do solo através de ensaios de placa monitorados com tensiômetros e tomografia computadorizada*. São Carlos. 182p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

COUTINHO, A. C. *Queimadas no Estado de Mato Grosso*. Disponível em: <<http://www.qmdmt.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em 15 de junho de 2016.

DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/43155/>> Acesso em: 10 de maio de 2016.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>> Acesso em: 01 de maio de 2016.

DINIZ, J. A. O., MONTEIRO, O. D., SILVA, R. C., PAULA, T. L. F. *Manual de cartografia hidrogeológica*. - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014

EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS*. Brasília, DF 2013

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas*. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. *Manual de Saneamento*. 4. ed. Brasília: [s.n.], 2006.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS . Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais*. Disponível em: <[http://ewasteguide.info/files/Rocha\\_2009\\_pt.pdf](http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf)>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. *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. Brasília, 2012.

GOOGLE EARTH. *US Dept of State Geographer*. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

ICLEI – Brasil, GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Brasília, 2012.



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



INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Parapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.*

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.

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: 15/06/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão*. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA *Censo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.*

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Assistência Médica Sanitária 2009*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/>>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cadastro Central de Empresas 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2013/default.shtm>>. Acesso em 27 junho, 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>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Parapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.*

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Disponível em: < <http://www.inpev.org.br/index>>. Acesso em: 22 de junho de 2016.



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



KARLING, M. V.; LUCONI J., W.; SGUAREZI, S. B.. *Tratamento de Resíduos Sólidos: Criação e Incubação de uma rede de Catadores no Estado de Mato Grosso*. XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 2014.

MANSOR, M. T. de C.; CAMARÃO, T. C. R. C.; CAPELINI, M; et al. *Cadernos de educação ambiental: Resíduos Sólidos*. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 2010.

MARCOS, E. C. P. *Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro da Cruzeiro da UFOP*. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação, Ouro Preto Escola de Minas – UFOP, Agosto 2009.

MATO GROSSO. *Lei Complementar nº 23, de 19 de novembro de 1992*. Dispõe sobre criação, incorporação, fusão, desmembramento e extinção de municípios e distritos no Estado de Mato Grosso.

MATO GROSSO. *Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997*. Dispõe sobre criação a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providência.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale*. Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. **Geologia de engenharia**. São Paulo : ABGE, 1998.

PEDRON, F.A.; ZAGO, A. & DALMOLIN, R.S.D. *Análise pedológica e caracterização paisagística do jardim botânico da Universidade Federal de Santa Maria através do sistema de informações geográficas*. R. Bras. Agroc., 10:219-225, 2004.

POMPÊO, C. A. *Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001.

POMPÊO, C. A. *Sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em: <[http://transparencia.gov.br/convenios/convenios\\_lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&](http://transparencia.gov.br/convenios/convenios_lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&)>. Acesso 29 de fevereiro de 2016.



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



PRODEAGRO. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado do Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação – levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, MT, 136 p. Projeto concluído. Coordenador técnico:

QEDU. *Censo Escolar INEP*. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/brasil/censo-escolar?year=2015&dependence=0&localization=0&item=>>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

MARIO V. DOS SANTOS. *Unidade executora: Projeto de Desenvolvimento Agroambiental Do Estado de Mato Grosso*, 2000b.

REZENDE, J.H.; CARBONI, M.; MURGEL, M.A.T.; CAPPS, A.L.AP.; TEIXEIRA, H.L.; SIMÕES, G.T.C.; RUSSI, R.R.; LOURENÇO, B.L.R.; OLIVEIRA, C.A. *Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú-SP*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.18, n.1, 2013.

RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009: RIGHETTO, Antonio M.; MOREIRA, Lúcio F. F.; SALES, Thaise E. A. de. *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. In: RIGHETTO, Antonio M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecosistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p

SAVI, Jurandir. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva*. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. *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, 1997. v.190, 3-4, p. 269-30.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. Lígia camargo, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico -ecológica / --* Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. *Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002. 2003*. Disponível



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



em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>>. Acesso em: 01 dezembro. 2015).

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.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. *Ecosistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

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.

SAVI, Jurandir. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: *Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva*. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

SCHNEIDER, S. C. R. F. *Gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos: estudo de caso Aeroporto Internacional Salgado Filho*. 2004, 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: Acesso em: 11 jul. 2016.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*. Science, 1990. v. 247, p. 1322–1325.

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.

TOCCHETTO, Marta. *Lâmpadas fluorescentes: quem pagará o custo da reciclagem?* Entrevista especial com Marta Tocchetto. Instituto Humanitas Unisino. Disponível em:<<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/533237-lampadas-fluorescentes-quem-pagara-o-custo-da-reciclagem-entrevista-especial-com-marta-tocchetto>>. Acesso em: 01 de maio de 2016.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil*. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14 out. 2009.





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



TRIGUEIRO, P. H. R. et al. *Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida*. XII SILUBESA. Anais eletrônicos. Figueira da Foz, Portugal, 2006.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. 3. ed. São Paulo: USP: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica, 2006.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: Ciência e aplicação*. Porto Alegre: ABRH; UFRGS, 2005.

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 588p.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*. English University Press, London, 1973

ZAINE, J. E. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)*. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000



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

## 1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do “*status quo*” atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e progressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o “foco” da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Marcelândia–MT, foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.



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



Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade, discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazos).

## 2 METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas alternâncias. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois estes envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in *Estrategia Empresarial - Prospectiva* (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.
- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do



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



Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

### 2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção 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 adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

### 2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

“O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ . Subdivida-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada área  $i$ , na época  $t$ , é

$$P_i(t) ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

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:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = \frac{P_i(t_0) - a_i P(t_0)}{1 - a_i}$$

$$b_i = \frac{P_i(t_0) - a_i P(t_0)}{1 - a_i}$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época  $t_0$ : 1º censo demográfico (2000)



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



- Época  $t_1$ : 2º censo demográfico (2010)
- Época  $t$ : 1º de julho do ano  $t$  (ano estimado)

### 2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas, se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de  $P$ .
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com  $P$  em 2010 por  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ .
3. Façamos as somas de  $P + p_1 + p_2 + p_3 + p_n$  e chamemo-nos de  $Q$ . A seguir calcule as proporção em 2010 de  $P/Q$ .
4. Projeta-se  $Q$  pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores  $Q$  índice  $i$ , onde  $i$  varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos 05 anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de  $P/Q = R$ .
7. Finalmente projeta a população  $P$  de 2016 até 2036 multiplicando-se  $Q_i \times R$  para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.



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



### 2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

- a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
- b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaboradas pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
- c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de Planejamento do PMSB, 20 anos.

## 2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da Instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o Município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é



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



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







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



### 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 22 a Quadro 26 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referentes aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazos.



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



Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor Sócio Econômico do município de Marcelândia -MT.

	<b>FORÇA</b>	<b>FRAQUEZA</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa densidade populacional: aproximadamente 0,83 habitantes por km<sup>2</sup>;</li><li>• População com tendência estacionária no médio prazo, ou seja, com taxas de crescimento populacional tendendo a zero;</li><li>• Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 60,7 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 2000 para 49,4 no ano de 2010.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Área territorial rural favorável a expansão das atividades agrícolas e da pecuária;</li><li>• Potencial para desenvolvimento da agroindústria;</li><li>• Potencial para desenvolvimento de beneficiamento de madeira e utilização de resíduos (biomassa) como fonte de energia.</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>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>• Significativa parcela da população dispersa na área rural (39,4% em 2015);</li><li>• Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 67,0 em 1991 para 73,8 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 1,42 em 1991 passou para 4,45 em 2010.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo nível de qualificação profissional;</li><li>• Reduzida capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;</li><li>• Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias;</li><li>• Percentual ascendente da população considerada extremamente pobre, passando de 5,1% em 2000 para 5,6% em 2010;</li><li>• Elevado percentual da população vulnerável à pobreza (33,9% em 2010).</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>



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



Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor Sócio Econômico do município de Marcelândia -MT.

	<b>FORÇA</b>	<b>FRAQUEZA</b>
<b>o</b>		
<b>Ambiente Interno</b>	<p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Taxa de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade tendendo a zero: 1,03% em 2000 e de 0,75% em 2010;</li><li>• Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e na resolução de problemas de matemática entre alunos do ensino fundamental, na média estadual.</li></ul> <p><b>Saúde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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>	<p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa expectativa de anos de estudo, 9,74 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino básico.</li><li>• Taxas elevadas de analfabetismo na população acima dos 15 anos (11,8% no ano de 2010).</li><li>• Reduzida taxa de frequência bruta a pré-escola de 45,7% em 2010, considerando crianças até cinco anos de idade;</li><li>• Oferta de ensino na área rural apenas para o ensino fundamental.</li></ul> <p><b>Saúde:</b></p> <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>• Indicadores elevados de mortalidade infantil: 17,3 por mil crianças nascidas vivas com até um ano de idade e de 21,2 para crianças até cinco anos de idade.</li></ul> <p><b>Participação social:</b></p> <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>



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



Continuação: Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor Sócio Econômico do município de Marcelândia -MT.

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<p><b>Programa federal para o setor:</b></p> <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> <p><b>Economia estadual:</b></p> <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>	<p><b>Programa federal para o setor:</b></p> <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 para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO.</li></ul> <p><b>Economia estadual:</b></p> <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 Marcelândia- MT**



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água do município de Marcelândia– MT

	<b>FORÇA</b>	<b>FRAQUEZA</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do SAA do município.</li> <li>• Concessão com a empresa Águas de Marcelândia</li> <li>• Laboratório existente com material e equipamento adequado</li> <li>• Técnico capacitado e com conhecimento para a realização das análises de qualidade de água</li> <li>• Monitoramento constante da qualidade de água, atendendo as normas e portarias</li> <li>• Cobertura de 100% da população urbana pela concessionária;</li> <li>• Presença de 100% de micromedicação (hidrometração)</li> <li>• Equipe Técnica suficiente para o atendimento da demanda atual do SAA</li> <li>• Equilíbrio financeiro quase em equilíbrio financeiro (despesas x receitas)</li> <li>• Cadastro técnico atualizado</li> <li>• Cobrança de tarifação diferenciada por classe e consumo</li> <li>• Município localizado em região com potencial hídrico, superficial</li> <li>• Concessionária atende a sede e ao Distrito de Analândia do Norte com SAA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de órgão regulador</li> <li>• Ausência de controle social</li> <li>• Inexistência de Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água</li> <li>• Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do SAA</li> <li>• Reservatório com necessidade de ampliação</li> <li>• Existência de setorização do abastecimento de água</li> <li>• Concessão não contempla o assentamento de Bonjaguá</li> <li>•</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, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa</li> <li>• Cooperação técnica (FUNASA, UFMT)</li> <li>• Plano de recursos hídricos do Mato Grosso</li> <li>• Recursos financeiros de investimentos externos</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, a curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor</li> <li>•</li> </ul>

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Marcelândia– MT

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município;</li> <li>• Concessão com a empresa Águas de Marcelândia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de órgão regulador</li> <li>• 2% de rede instalada com tratamento inadequado</li> <li>• Ausência de controle social</li> <li>• Nas áreas urbana e rural sistema de tratamento de esgoto é feita através de fossas rudimentares ou negras.</li> <li>• Ausência de fiscalização na construção do sistema individual para tratamento do esgoto</li> <li>• Ausência de Plano Diretor específico para o Sistema de Esgotamento Sanitário</li> <li>• Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do tratamento do esgoto</li> <li>• Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do tratamento do esgoto</li> <li>• Problemas com a aquisição da área para construção da ETE</li> <li>• Inexistência de projeto básico para implantação do SES</li> <li>• Atraso na execução do SES. Necessita de repactuação do prazo</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, 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> <li>• Cooperação técnica (FUNASA, UFMT)</li> <li>• Recursos financeiros de investimentos externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, a curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor</li> </ul>

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 26.. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Marcelândia– MT

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A topografia local e a existência de um corpo receptor cortando o perímetro urbano favorece a drenagem urbana</li><li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de águas pluviais do município</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de órgão regulador</li><li>• Ausência de controle social</li><li>• Micro drenagem ineficiente</li><li>• Ausência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais</li><li>• Ausência de Plano diretor com diretrizes sobre o setor de manejo de águas pluviais</li><li>• Inexistência de projeto básico de macro e microdrenagem</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</li><li>• Cooperação técnica (FUNASA, UFMT)</li><li>• Recursos financeiros de investimentos externos</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, a curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor</li></ul>

Fonte: PMSB-MT, 2016





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



Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Marcelândia - MT

		<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de 100% da coleta regular de resíduos domiciliares na área urbana, distrito e comunidade de Bonjaguá</li> <li>• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município</li> <li>• <i>Per capita</i> abaixo da média do Brasil e do Centro-oeste</li> <li>• RSS possui coleta, armazenamento e destinação adequada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de controle social</li> <li>• Inexistência de órgão regulador</li> <li>• Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento</li> <li>• Inexistência de PGIRS, PGRSS e PGRCC</li> <li>• Inexistência de um programa de compostagem</li> <li>• Inexistência de programas para coleta seletiva</li> <li>• Inexistência da composição gravimétrica dos resíduos produzidos</li> <li>• Ausência de recursos humanos qualificados para preenchimento de dados no SNIS</li> <li>• Resíduos de logística reversa descartado junto ao RSU</li> <li>• Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo e destinação final correta dos RSU</li> <li>• Disposição final do RSU no “Lixão”</li> <li>• Alta geração de resíduos de madeira, devido as madeiras da região, sem destinação final adequada</li> </ul>
		<p align="center"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios</li> <li>• Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual</li> <li>• Mercado de recicláveis em ascensão</li> <li>• Cooperação técnica (FUNASA, UFMT)</li> <li>• Recursos financeiros de investimentos externos</li> <li>• Política nacional do RS</li> </ul>	<p align="center"><b>AMEAÇAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, a curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li> <li>• Falta de capacidade financeira da Prefeitura, para investimento no setor.</li> </ul>
<b>Ambiente Externo</b>			

Fonte: PMSB-MT, 2016



#### **4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS**

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

##### **4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL**

Estado líder na produção de grãos do país, Mato Grosso vem garantindo, 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. O extrativismo (setor madeireiro) impulsionador da economia local é ameaçado pela redução dos remanescentes florestais, provocando mudanças no setor. Uma nova alternativa impulsionadora da economia municipal centra-se na disponibilidade de extensas áreas de terras agricultáveis que têm proporcionado significativo avanço das lavouras temporárias, em especial das lavouras de soja. Dados de 2012 do Produto Interno Bruto – PIB do município apontaram que a agropecuária respondeu por, aproximadamente, 69% do Valor Adicionado para composição do PIB local, e o setor de serviços respondeu por 22% do Valor Adicionado. Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultando o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais.



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



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 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 aqui descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT serviu como referência para construção do cenário atual e como direcionadora 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 Marcelândia- 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.

No Quadro 28 será apresentado os cenários no eixo socioeconômico, enquanto que os quadros Quadro 29 a Quadro 33 apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento, cenários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.



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



Quadro 28. Cenário socioeconômico do Município de Marcelândia – MT

<b>Condicionantes</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (33,9% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População decrescente no período 2000-2010 que apresentou taxa média anual negativa de -1,8%. No período 2010-2015 persistem as taxas negativas de crescimento populacional. O grau de urbanização do município passou de 0,62 em 2010 para 0,61 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população. As taxas de crescimento anuais da população total deverão situar-se entre 0,48% a 0,21%. Deverá ocorrer moderado fluxo migratório rural-urbano.	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração privada.	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 Marcelândia- MT



Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - 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 estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes



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



Continuação: Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção do SAA	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 Política de Saneamento Básico no município	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Meta contratual de execução dos serviços concedidos, defasada/atrasada	Repactuação dos prazos para execução e serviços concedidos das metas do contrato de concessão	Repactuação dos prazos para execução e serviços concedidos das metas do contrato de concessão
Ausência da legislação do perímetro urbano	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração/revisão e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Ausência lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Ausência do código ambiental municipal	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos



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



Continuação: Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - 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 (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e 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	Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Existência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Revisão do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Revisão/ atualização do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano





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



Continuação: Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Licença ambiental e outorga inexistente e/ou desatualizadas	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Existência de um pré-projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Existencia apenas de cadastro de macro e microdrenagem	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
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 programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis



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



Continuação: Quadro 29. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Marcelândia

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Inexistência de coleta seletiva	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência de estudo e projeto da resíduos de madeira	Elaboração de estudos e projetos para destinação adequada dos resíduos gerados nas madeiras	Elaboração de estudos e projetos para destinação adequada dos resíduos gerados nas madeiras
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 Marcelândia- MT**



Quadro 30. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
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
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%)
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
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos
Sistema de abastecimento de água atende a população atual na sede urbana	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 20%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Leitura dos hidrômetros instalados são realizadas	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados
Inexistência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências nas comunidades rurais dispersas	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
Reservatório existente em bom estado de conservação	Manutenção preventiva dos reservatórios existentes	Manutenção preventiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Existência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Inexistência de manutenção preventiva anual do poço na área rural	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



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



Continuação: Quadro 30. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente
Déficit na reservação pública	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura
Macromedidor na rede de distribuição	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios
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 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 das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Estação de Tratamento de Água necessita de reforma	Reforma e manutenção da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Reforma e manutenção da Estação de Tratamento de Água (ETA)
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente
Inexistência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Manutenção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Manutenção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos somente na área urbana	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos



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



Continuação: Quadro 30. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
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
Existência de macro e micro medidores na área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Rede de abastecimento de água insuficiente para atender ao crescimento vegetativo	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Existência de sistema de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de 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
Existência de macro e micro medidores na área rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 31. Cenário da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES - do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - 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
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém tratamento inadequado	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 14,6%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 24,6%
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
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém tratamento inadequado	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 39,6%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 55%
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)
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém tratamento inadequado	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 64,6%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 74,6%
Ausência de tratamento de esgoto	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém tratamento inadequado	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 89,6%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%



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



Continuação: Quadro 31. Cenário da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES - do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%) , porém tratamento inadequado	Universalização do atendimento ao SES aos municípios da área urbana em 89,6% e os demais com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES a todos os municípios da área urbana em 100%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos municípios da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Universalização do atendimento ao SES a todos os municípios da área rural 100%

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 32. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Marcelândia – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.
Inexistência de plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Inexistência de 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
Necessidade de recuperação de áreas degradadas, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais
Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana
30,4 km de vias não pavimentadas	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 Marcelândia- MT**



Quadro 33. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana – RSU e LU - do município de Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coleta e transporte dos RSS	Coleta e transporte dos RSS
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 RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana, no primeiro período de plano	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana, no primeiro período de plano
Coleta e transporte dos RSD atendo a área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural, no primeiro período de plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural, no primeiro período de plano
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado
Inexistência de estação de transbordo	Implantação de estação de transbordo	Implantação de estação de transbordo
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 80% na área urbana (sede e distrito)
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área rural

Fonte: PMSB-MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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 com taxas inferiores a 1% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1%;
- b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo.

### 5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a perspectiva do cenário futuro. Para o município de Marcelândia 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.



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



As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 34 a Quadro 38.

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 Marcelândia- MT**



Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, 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 instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1



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



Continuação: Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, 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 ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção do SAA	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 Política de Saneamento Básico no município	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Meta contratual de execução dos serviços concedidos, defasada/atrasada	Repactuar os prazos para execução e serviços concedidos das metas do contrato de concessão	2 - Imediato	2
Ausência da legislação do perímetro urbano	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 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	Elaborar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	6



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



Continuação: Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	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
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	8
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e 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
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



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



Continuação: Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualizar projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1
Existência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Revisar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	2 - Imediato	1
Licença ambiental e outorga inexistente e/ou desatualizadas	Elaborar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	2
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaborar/dar manutenção ao plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	4
Não há área para implantação de ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1
Existência de um pré-projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	3
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	4
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1



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



Continuação: Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Existencia apenas de cadastro de macro e microdrenagem	Atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	2 - Imediato	2
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	2
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	2
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	4
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	6
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	7
Inexistência de coleta seletiva	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	5





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



Continuação: Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<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 estudo e projeto da resíduos de madeira	Elaborar estudos e projetos para destinação adequada dos resíduos gerados nas madeiras	2 - Imediato	5
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	8

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1 - Imediato e continuado	1
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	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
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
Sistema de abastecimento de água atende a população atual na sede urbana	Ampliar o sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 20%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Leitura dos hidrômetros instalados são realizadas	Realizar a leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências nas comunidades rurais dispersas	Implantar o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente em bom estado de conservação	Manter os reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Existência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coletar e monitorar os parâmetros de qualidade de água na área rural	1 - Imediato e continuado	1
Existência de manutenção preventiva anual do poço na área rural	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 tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantar o tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	2 - Imediato	1



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



Continuação: Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Déficit na reservação pública	Adquirir e implantar reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	2
Macromedidor na rede de distribuição	Adquirir e instalar macromedidor na saída dos reservatórios	2 - Imediato	3
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	Implantar 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	1
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
Estação de Tratamento de Água necessita de reforma	Manter ou reformar a Estação de Tratamento de Água (ETA)	4 - Curto	1
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementar o plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	2
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Executar as adequações e melhorias da captação superficial existente	4 - Curto	2
Inexistência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Adquirir e instalar boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	4 - Curto	3
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Manter os abrigos para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4 - Curto	3
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos somente na área urbana	Construir laboratório de análise de água, inclusive adquirir equipamentos	4 - Curto	3



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



Continuação: Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<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>			
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	4 - Curto	4
Existência de macro e micro medidores na área rural	Adquirir equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	4 - Curto	4
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	4 - Curto	5
Rede de abastecimento de água insuficiente para atender ao crescimento vegetativo	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1
Existência de sistema de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	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	6 - Médio	1
Existência de macro e micro medidores na área rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Adquirir e instalar hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, 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
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 14,6%	2 - Imediato	1
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Elaborar e executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 39,6%	4 - Curto	1
Inexistência de uma ETE	Ampliar o sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	4 - Curto	2
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	3



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



Continuação: Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, 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 rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 64,6%	6 - Médio	1
Ausência de tratamento de esgoto	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 89,6%	7 - Longo	1
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 89,6% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atender aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	3
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
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 14,6%	2 - Imediato	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



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



Continuação: Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 39,6%	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	3
Existência de rede coletora de esgotamento sanitário público na área urbana (2%), porém, tratamento inadequado	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 64,6%	6 - Médio	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia- MT

<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 micro drenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	4 - Curto	1
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	3
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
Necessidade de recuperação de áreas degradadas, distrito e comunidades rurais	Recuperar áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana	Executar obras de macrodrenagem urbana	6 - Médio	2
30 km de vias não pavimentadas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016





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



Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coletar e transportar os RSS	1 - Imediato e continuado	1
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 RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% área urbana, no primeiro período de plano	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD atendo a área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 60% área rural, no primeiro período de plano	2 - Imediato	1
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	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 atendimento de 100% área urbana, no segundo período de plano	4 - Curto	1
Coleta e transporte dos RSD atendo a área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 60% área rural, no segundo período de plano	4 - Curto	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	3
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado	5 - Médio e continuado	1



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



Continuação: Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Marcelândia - MT

<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 estação de transbordo	Implantar estação de transbordo	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período de plano	6 - Médio	1
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado	6 - Médio	2
Coleta e transporte dos RSD atendo a área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 60% área rural, no terceiro período de plano	6 - Médio	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	4
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	6 - Médio	5
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana, no quarto período de plano	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD atendo a área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 60% área rural, no quarto período de plano	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	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.

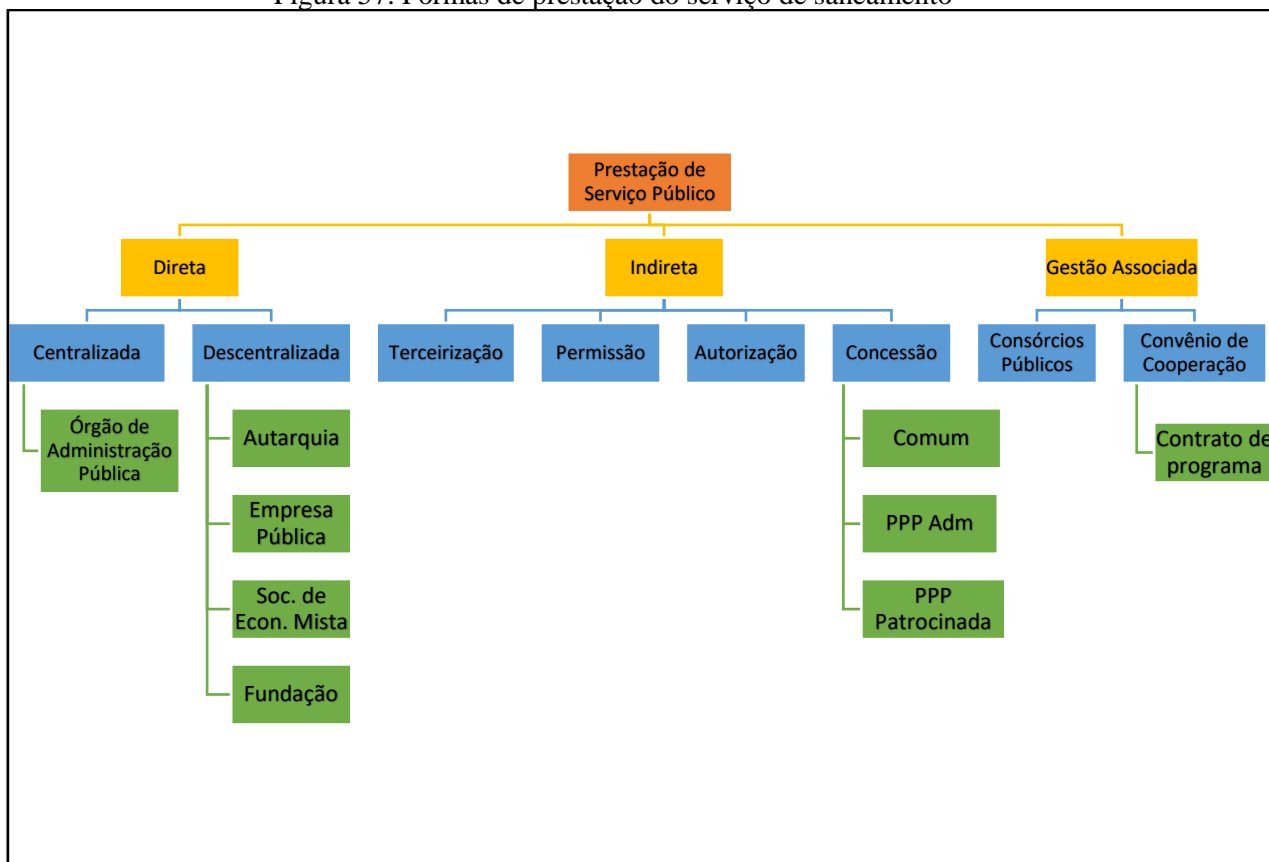
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 57), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



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



Figura 57. Formas de prestação do serviço de saneamento



Em Marcelândia a forma adotada foi a concessão à iniciativa privada para o SAA e SES, e publico para drenagem e resíduos, no entanto várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

**Consórcio Público:** De acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

- **Autarquia:** São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções



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



públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se autoadministra, 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 somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O município de Marcelândia propiciou a Concessão do Serviço de água e esgoto, à empresa privada Águas de Marcelândia, do grupo Nascentes do Xingu. O poder público municipal deve priorizar a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço.



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



O índice de atendimento (100% da população do município atendido com abastecimento de água) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem gerado bons resultados com o serviço prestado e com a satisfação da população atendida.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade das Águas de Marcelândia, 2% possui sistema coletivo com tratamento em fossa sumidouro e 98% disponibilizam o sistema individual (fossas sépticas, fossas negras ou rudimentares) ou ainda ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial. A concessionária deve executar o sistema a fim de manter a melhoria na qualidade de vida da população, e o meio ambiente protegido, conforme o estabelecido em contrato de concessão e previsto no PMSB.

Quando da realização da concessão, a área de abrangência da concessão ficou limitada à sede urbana, deixando ainda mais vulnerável a zona rural, uma vez que, com a vigência da concessão, toda a estrutura do município para atendimento aos serviços de água e esgoto foi desmobilizada.

Diante deste cenário, verifica-se que as comunidades rurais ficaram desassistidas diante da carência de recursos humanos e financeiros do município para dar suporte as demandas dos serviços, passando elas mesmas a manterem e administrarem os seus sistemas, com uma precariedade ainda maior. Dessa forma, faz-se necessária uma avaliação jurídica sobre esse tema, afim de se rever os termos da concessão, incluindo as comunidades rurais no atendimento.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações da concessionária, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agência reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo é responsável. Em geral não há grandes problemas quanto à rede de drenagem, mas sim com sua eficiência e os impactos negativos como processo erosivo, ineficiência na coleta dos sistemas de microdrenagem existentes. Porém, deve investir em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que, não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, e sabendo da grande necessidade de execução destes serviços públicos a população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda em programas de financiamentos aos municípios,



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



visando diminuir as deficiências do setor e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede e do distrito e o assentamento.

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.

### 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:



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



*“Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:*

*I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; ”*

Com o advento da Lei dos 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 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 Cisma – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção desses dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui





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



laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações em que consiste o saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.



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



## 7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.2).

Na Tabela 48 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Marcelândia – MT.

Tabela 48. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Marcelândia

Período	Mato Grosso	Marcelândia		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	12.006	7.426	4.580
2015	3.265.486	10.861	6.718	4.143
2016	3.305.531	10.917	6.753	4.164
2017	3.344.544	10.971	6.786	4.185
2018	3.382.487	11.024	6.819	4.205
2019	3.419.350	11.075	6.851	4.225
2020	3.455.092	11.125	6.881	4.244
2021	3.489.729	11.173	6.911	4.262
2022	3.523.288	11.220	6.940	4.280
2023	3.555.738	11.265	6.968	4.297
2024	3.587.069	11.309	6.995	4.314
2025	3.617.251	11.351	7.021	4.330
2026	3.646.277	11.391	7.046	4.345
2027	3.674.131	11.430	7.070	4.360
2028	3.700.794	11.467	7.093	4.374
2029	3.726.248	11.503	7.115	4.388
2030	3.750.469	11.537	7.136	4.401
2031	3.773.430	11.569	7.156	4.413
2032	3.795.106	11.599	7.174	4.424
2033	3.815.472	11.627	7.192	4.435
2034	3.834.506	11.654	7.208	4.445
2035	3.852.186	11.678	7.224	4.455
2036	3.870.768	11.703	7.239	4.464

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.



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



### 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 - PLAN SAB, 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 PLAN SAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 49. Metas do PLAN SAB 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						



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



Continuação da Tabela 49. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 50. 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



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



Continuação da Tabela 50. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E6 % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
	2018	65	62	51	70	69	90
	2023	73	70	61	78	77	92
	2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 51. 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.



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



Tabela 52. 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.

Tabela 53. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

\* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Marcelândia serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos necessários e previstos no contrato de concessão, devendo as mesmas serem revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e perspectivas técnicas dos serviços de saneamento de Marcelândia 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 disponibilizados pela concessionária Águas de Marcelândia e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (efetivo) de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).



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



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 54 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 54. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (m <sup>3</sup> /d)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km <sup>2</sup> )	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	11.075	1983,26	1566,94	4,66	2.858,88
Curto (8 anos)	11.309	1898,35	1498,59	4,75	3.068,10
Médio (12 anos)	11.467	1659,45	1307,20	4,82	3.237,40
Longo (20 anos)	11.703	1179,40	922,73	4,92	3.577,64

Fonte: PMSB - MT,106

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

### 8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Verifica-se que a área urbana do município é atendida por meio da concessionária Águas de Marcelândia com água tratada de qualidade para o ano de 2015, em 100% da área urbana



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



(6.718 habitantes). Em 2015 a Águas de Marcelândia registrou 3.020 ligações de água, sendo todas as ligações ativas e hidrometradas.

O sistema de captação utilizado para o abastecimento em Marcelândia (2015) é superficial, feita no rio Manissauá-Missú, com uma adutora de água bruta de FºFº nos diâmetros de 150 mm e 200 mm, com extensão de 7.159,00 m, que transporta a água captada para uma estação de tratamento aberta, do tipo convencional.

A produção no SAA é de 25 L/s, trabalhando 20 horas por dia, para atender 100% da sede urbana. A água tratada é encaminhada aos reservatórios, com capacidade total de 600 m<sup>3</sup>. O município conta com aproximadamente 57,44 km de extensão de rede de água para realizar o abastecimento da área urbana (ÁGUAS DE MARCELÂNDIA, 2015).

Os dados (SNIS, 2015) mostram que a Águas de Marcelândia 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, o Distrito de Analândia do Norte a responsabilidade da gestão e prestação de serviços é da Concessionária, e o Assentamento Bonjaguá e as demais comunidades são de responsabilidade da Prefeitura.

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 que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Marcelândia durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

### 8.1.1 Índice e Parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya, 2006 que define:





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



$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\% \quad (1)$$

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

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



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



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 55. Entende-se como consumo médio *per capita* o *per capita* produzido.



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



Tabela 55. 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

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente em Marcelândia, que é de 266,57 L/hab.dia (2016) com o recomendado pela Funasa de 160 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Além disso, o *per capita* efetivo para Marcelândia é na ordem de 193,23 próximo do *per capita* produzido recomendado pela Funasa. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas e reduzir o desperdício de água, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de 2016, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 10.861 (estimativa do PMSB-MT, 2015)
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção**  $q = 266,57 \text{ L/hab.dia}$  (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  $q = 193,23 \text{ L/hab.dia}$ ;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 27,51%.



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



Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 160 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 55 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 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 “20%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste.

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 160 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.



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



### 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.

#### 8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 56 encontram-se dispostos os dados referentes a descrição, vazão e o tempo de funcionamento da captação.

Tabela 56. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Marcelândia

<b>Captação Superficial</b>	<b>Tempo médio de funcionamento diário*</b>	<b>Vazão média diária* (m<sup>3</sup>/h)</b>
<b>Manissauá-Missú</b>	20 horas	90,00

Fonte: Águas de Marcelândia

A vazão de produção diária do município de Marcelândia é de 1.800 m<sup>3</sup>/dia, com tempo de funcionamento de 20 horas.

A Tabela 57, apresenta os índices comparativos de demandas da população com o dimensionamento das vazões médias, vazões para captação e distribuição, déficit/superávit, estimando as vazões correspondente à população necessária a ser atendida ao longo do plano (2017 – 2036) para Marcelândia.



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



Tabela 57. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Marcelândia

Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
		Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
2015	6.718	1.800,00	2.160,00	0,00	1.800,00	2.160,00	0,00	2.160,00
2016	6.753	1.800,00	2.160,00	0,00	1.800,00	2.160,00	0,00	2.160,00
2017	6.786	1.808,98	2.170,77	-10,77	1.808,98	2.170,78	-10,78	2.160,00
2018	6.819	1.817,69	2.181,23	-21,23	1.817,70	2.181,24	-21,24	2.160,00
2019	6.851	1.826,16	2.191,39	-31,39	1.826,16	2.191,39	-31,39	2.160,00
2020	6.881	1.834,37	2.201,24	-41,24	1.808,69	2.170,43	-10,43	2.160,00
2021	6.911	1.842,32	2.210,79	-50,79	1.791,10	2.149,32	10,68	2.160,00
2022	6.940	1.850,03	2.220,04	-60,04	1.778,45	2.134,14	25,86	2.160,00
2023	6.968	1.857,48	2.228,98	-68,98	1.765,98	2.119,18	40,82	2.160,00
2024	6.995	1.864,68	2.237,62	-77,62	1.753,32	2.103,98	56,02	2.160,00
2025	7.021	1.871,61	2.245,94	-85,94	1.671,84	2.006,21	153,79	2.160,00
2026	7.046	1.878,28	2.253,94	-93,94	1.593,91	1.912,69	247,31	2.160,00
2027	7.070	1.884,68	2.261,61	-101,61	1.519,37	1.823,24	336,76	2.160,00
2028	7.093	1.890,80	2.268,96	-108,96	1.448,09	1.737,71	422,29	2.160,00
2029	7.115	1.896,65	2.275,98	-115,98	1.408,99	1.690,79	469,21	2.160,00
2030	7.136	1.902,21	2.282,65	-122,65	1.370,73	1.644,88	515,12	2.160,00
2031	7.156	1.907,48	2.288,98	-128,98	1.333,30	1.599,96	560,04	2.160,00
2032	7.174	1.912,46	2.294,96	-134,96	1.296,67	1.556,00	604,00	2.160,00
2033	7.192	1.917,14	2.300,57	-140,57	1.260,85	1.513,02	646,98	2.160,00
2034	7.208	1.921,51	2.305,82	-145,82	1.225,81	1.470,97	689,03	2.160,00
2035	7.224	1.925,57	2.310,69	-150,69	1.191,55	1.429,86	730,14	2.160,00
2036	7.239	1.929,63	2.315,56	-155,56	1.158,24	1.389,89	770,11	2.160,00

Fonte: PMSB – MT 106



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

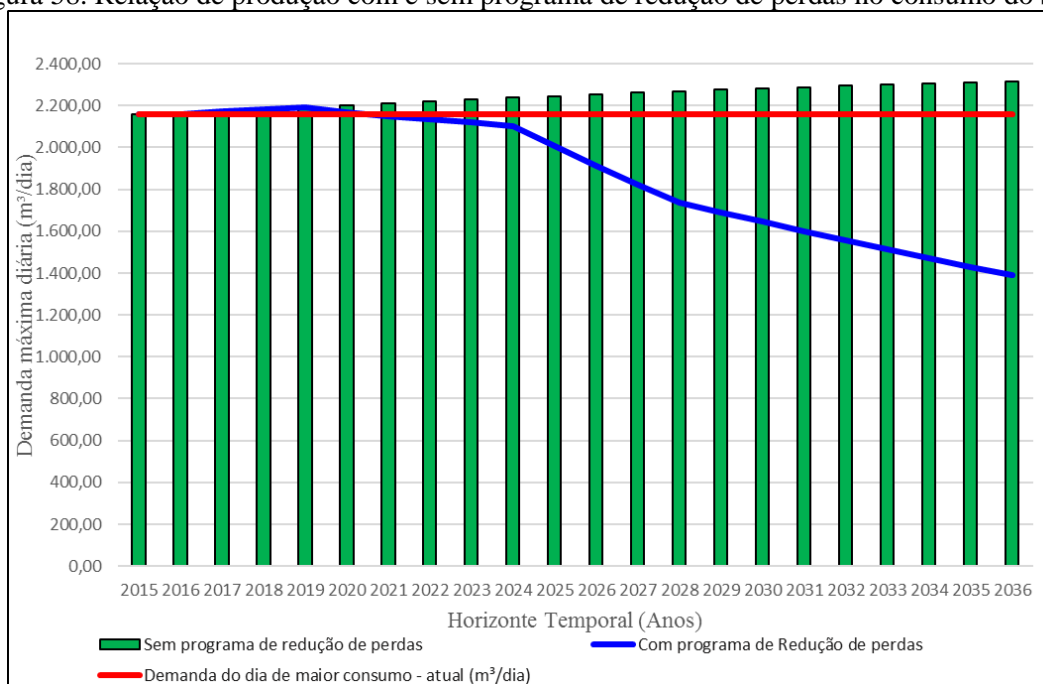


Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 100% com qualidade e quantidade (ÁGUAS DE MARCELÂNDIA, 2015.) No entanto, quando se analisa a simulação da tabela anterior, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA estará em déficit, sendo necessário que a concessionária realize as ações para ampliar a demanda em 155,56m<sup>3</sup>/dia, ou seja, ampliar a capacidade de captação e tratamento do SAA.

Uma das possibilidades levantadas para suprir o déficit seria o aumento do tempo de funcionamento da ETA.

A Figura 58 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 58. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2016

Por outro lado, considerando a implantação do programa de redução de perdas previsto no Plano, verifica-se que não há mais déficit nas demandas, o SAA estaria atendendo até 2036 de forma superavitária em 770,11 m<sup>3</sup>/dia, otimizando o sistema e consequentemente mantendo a universalização.

Na sequência é observada na Tabela 58 a evolução das demandas do SAA de Marcelândia, abrangendo as variáveis de *per capita* produzido, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.



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



Tabela 58. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Cálculo da adutora (mm)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
2.015	6.718	100%	6.718	142,30	267,94	90,00	20,00	1.800,00	24,00	2.160,00
2.016	6.753	100%	6.753	142,30	266,57	90,00	20,00	1.800,00	24,00	2.160,00
2.017	6.786	100%	6.786	142,30	266,57	90,00	20,10	1.808,98	24,12	2.170,78
2.018	6.819	100%	6.819	142,30	266,57	90,00	20,20	1.817,70	24,24	2.181,24
2.019	6.851	100%	6.851	142,30	266,57	90,00	20,29	1.826,16	24,35	2.191,39
2.020	6.881	100%	6.881	142,30	262,84	90,00	20,10	1.808,69	24,12	2.170,43
2.021	6.911	100%	6.911	142,30	259,16	90,00	19,90	1.791,10	23,88	2.149,32
2.022	6.940	100%	6.940	142,30	256,26	90,00	19,76	1.778,45	23,71	2.134,14
2.023	6.968	100%	6.968	142,30	253,44	90,00	19,62	1.765,98	23,55	2.119,18
2.024	6.995	100%	6.995	142,30	250,65	90,00	19,48	1.753,32	23,38	2.103,98
2.025	7.021	100%	7.021	142,30	238,12	90,00	18,58	1.671,84	22,29	2.006,21
2.026	7.046	100%	7.046	142,30	226,21	90,00	17,71	1.593,91	21,25	1.912,69
2.027	7.070	100%	7.070	142,30	214,90	90,00	16,88	1.519,37	20,26	1.823,24
2.028	7.093	100%	7.093	142,30	204,16	90,00	16,09	1.448,09	19,31	1.737,71
2.029	7.115	100%	7.115	142,30	198,03	90,00	15,66	1.408,99	18,79	1.690,79
2.030	7.136	100%	7.136	142,30	192,09	90,00	15,23	1.370,73	18,28	1.644,88
2.031	7.156	100%	7.156	142,30	186,33	90,00	14,81	1.333,30	17,78	1.599,96
2.032	7.174	100%	7.174	142,30	180,74	90,00	14,41	1.296,67	17,29	1.556,00
2.033	7.192	100%	7.192	142,30	175,32	90,00	14,01	1.260,85	16,81	1.513,02
2.034	7.208	100%	7.208	142,30	170,06	90,00	13,62	1.225,81	16,34	1.470,97
2.035	7.224	100%	7.224	142,30	164,95	90,00	13,24	1.191,55	15,89	1.429,86
2.036	7.239	100%	7.239	142,30	160,01	90,00	12,87	1.158,24	15,44	1.389,89

Fonte: PMSB-MT, 2016





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



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, em 2016, o sistema tem seu tempo de funcionamento em aproximadamente 20 horas, utilizando o *per capita* produzido de 266,57 L./hab.dia, resulta a demanda média diária de 1.800,00 m<sup>3</sup>/dia. Nota-se, que ao instalar o programa de redução de perdas o *per capita* produzido será de 160 L/hab.dia, operando com um tempo de funcionamento de aproximadamente 13 horas para a demanda média de 1.158,24 m<sup>3</sup>/dia.

Vale ressaltar que o decréscimo significativo de aproximadamente 8% no tempo de funcionamento da bomba está diretamente relacionado a evolução populacional baixa e a implantação do programa de redução de perdas.

Considerando que a concessionária informa os dados com relação ao volume produzido, ao volume medido e ao volume tratado e ainda pelo fato de haver a hidrometração do perímetro urbano, isso possibilita conhecer o índice de perdas no sistema e o índice de “*per capita* efetivo” determinados com precisão no SAA, ao longo do horizonte de projeto (Tabela 59).



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



Tabela 59. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

<b>Pop Urbana</b>	<b>Índice de Atendimento Sistema Público</b>	<b>População Atendida (hab)</b>	<b>Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)</b>	<b>Per capita efetivo (L.hab/dia)</b>	<b>Índice de Perdas (%)</b>
6.718	100%	6.718	267,94	194,23	27,51%
6.753	100%	6.753	266,57	193,23	27,51%
6.786	100%	6.786	266,57	193,23	27,51%
6.819	100%	6.819	266,57	193,23	27,51%
6.851	100%	6.851	266,57	193,23	27,51%
6.881	100%	6.881	262,84	193,23	26,48%
6.911	100%	6.911	259,16	193,23	25,44%
6.940	100%	6.940	256,26	193,23	24,59%
6.968	100%	6.968	253,44	193,04	23,83%
6.995	100%	6.995	250,65	192,85	23,06%
7.021	100%	7.021	238,12	188,99	20,63%
7.046	100%	7.046	226,21	185,21	18,12%
7.070	100%	7.070	214,90	181,51	15,54%
7.093	100%	7.093	204,16	177,44	13,08%
7.115	100%	7.115	198,03	170,34	13,98%
7.136	100%	7.136	192,09	163,53	14,87%
7.156	100%	7.156	186,33	156,99	15,75%
7.174	100%	7.174	180,74	150,71	16,61%
7.192	100%	7.192	175,32	144,68	17,47%
7.208	100%	7.208	170,06	138,89	18,32%
7.224	100%	7.224	164,95	133,34	19,17%
7.239	100%	7.239	160,01	128,00	20,00%

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Na tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, em 2016, é de 266,57 L/hab.dia e o *per capita* efetivo de 193,23 L/hab.dia, com índice de perdas de 27,51%, acima do limite estabelecido pelo Plansab.

Dessa forma, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 0,00% - imediato, 4,45% - curto, 9,98% - médio e -6,91% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab no índice perdas ocorrerá ainda em curto prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* produzido em 2036 é de 160 L/hab.dia, e o *per capita* efetivo de 128 L/hab.dia, alcançando o índice de perdas de 20%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo per capita produzido dentro da média sugerida pela Funasa para povoado entre 5.000 a 10.000 hab (160 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.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 60 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Marcelândia, até o ano de 2036, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2016 (266,57 L/hab.dia), e o coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1=1,20$ ). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (600 m<sup>3</sup>). Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção utilizando o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (160 L/habitante dia).



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



Tabela 60. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

			<i>PER CAPITA PROD C/ PERDA =</i>		<b>266,57</b>			<i>(L/hab.dia)</i>			
			<i>PER CAPITA IDEAL ADOTADO =</i>		<b>160,00</b>			<i>(L/hab.dia)</i>			
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o per capita da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o per capita Funasa (m³)
DIAGN.	2015	600	2.160,00	720	<b>-120</b>	2.160,00	720	<b>-120</b>	1.289,86	430	<b>170</b>
	2016	600	2.160,00	720	<b>-120</b>	2.160,00	720	<b>-120</b>	1.296,48	433	<b>167</b>
IMED.	2017	600	2.170,77	724	<b>-124</b>	2.170,78	724	<b>-124</b>	1.302,93	435	<b>165</b>
	2018	600	2.181,23	727	<b>-127</b>	2.181,24	727	<b>-127</b>	1.309,21	437	<b>163</b>
	2019	600	2.191,39	730	<b>-130</b>	2.191,39	730	<b>-130</b>	1.315,31	439	<b>161</b>
CURTO	2020	600	2.201,24	734	<b>-134</b>	2.170,43	723	<b>-123</b>	1.321,22	441	<b>159</b>
	2021	600	2.210,79	737	<b>-137</b>	2.149,32	716	<b>-116</b>	1.326,95	443	<b>157</b>
	2022	600	2.220,04	740	<b>-140</b>	2.134,14	711	<b>-111</b>	1.332,51	445	<b>155</b>
	2023	600	2.228,98	743	<b>-143</b>	2.119,18	706	<b>-106</b>	1.337,87	446	<b>154</b>
	2024	600	2.237,62	746	<b>-146</b>	2.103,98	701	<b>-101</b>	1.343,06	448	<b>152</b>
MÉDIO	2025	600	2.245,94	749	<b>-149</b>	2.006,21	669	<b>-69</b>	1.348,05	450	<b>150</b>
	2026	600	2.253,94	751	<b>-151</b>	1.912,69	638	<b>-38</b>	1.352,85	451	<b>149</b>
	2027	600	2.261,61	754	<b>-154</b>	1.823,24	608	<b>-8</b>	1.357,46	453	<b>147</b>
	2028	600	2.268,96	756	<b>-156</b>	1.737,71	579	<b>21</b>	1.361,87	454	<b>146</b>
LONGO	2029	600	2.275,98	759	<b>-159</b>	1.690,79	564	<b>36</b>	1.366,08	456	<b>144</b>
	2030	600	2.282,65	761	<b>-161</b>	1.644,88	548	<b>52</b>	1.370,09	457	<b>143</b>
	2031	600	2.288,98	763	<b>-163</b>	1.599,96	533	<b>67</b>	1.373,89	458	<b>142</b>
	2032	600	2.294,96	765	<b>-165</b>	1.556,00	519	<b>81</b>	1.377,47	460	<b>140</b>
	2033	600	2.300,57	767	<b>-167</b>	1.513,02	504	<b>96</b>	1.380,84	461	<b>139</b>
	2034	600	2.305,82	769	<b>-169</b>	1.470,97	490	<b>110</b>	1.383,99	462	<b>138</b>
	2035	600	2.310,69	770	<b>-170</b>	1.429,86	477	<b>123</b>	1.386,92	463	<b>137</b>
	2036	600	2.315,56	772	<b>-172</b>	1.389,89	463	<b>137</b>	1.389,84	464	<b>136</b>

Fonte: PMSB-MT,2016

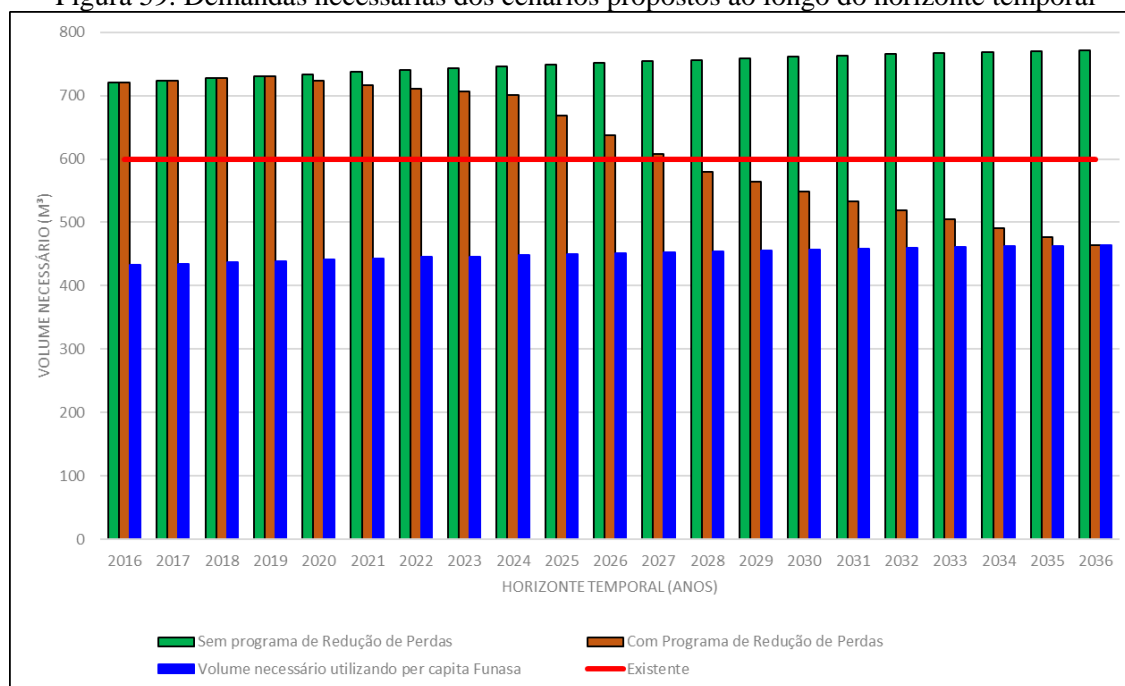


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT



Verifica-se que a capacidade atual de reservação está em déficit 120 m<sup>3</sup>, alcançando para o ano de 2.036 um déficit de 172 m<sup>3</sup>, nas condições atuais de consumo. Porém, se houver programa de redução de perda o sistema chega ao final dos 20 anos com superávit 463 m<sup>3</sup>. No gráfico apresentando na Figura 59 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita produzido sugerido pela Funasa.

Figura 59. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura acima, constata-se que ao implantar o programa de redução de perdas, o volume de reservação necessária cairia sistematicamente, chegando ao final do plano, superavitária. Quando se utiliza o per capita sugerido pela Funasa, o sistema de reservação se demonstra superavitário ao longo de todo período do plano.

Analisando o resultado encontrado, pode-se afirmar que, havendo regularidade no período de produção de água, não é necessário ampliação do sistema de reservação. Havendo disponibilidade financeira e se a direção da concessionária optar pela ampliação, o sistema passa a trabalhar com folga durante todo o período do plano.

Durante período do plano haverá necessidade de revitalização dos reservatórios, bem como a limpeza sistemática dos mesmos, semestralmente.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 61 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do



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



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 (IBGE, 2010) para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.



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



Tabela 61. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/ano)	Nº de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	Nº de Ligações a ser instalada - proposto (un/ano)
2015	6.718	6.718	100,00%	100,00%	57,44	0,00	57,44	0,00	3.020	0	0
2016	6.753	6.753	100,00%	100,00%	57,44	0,00	57,44	0,00	3.020	0	0
2017	6.786	6.753	99,50%	100,00%	57,73	-0,29	57,73	285,30	3.035	-15	15
2018	6.819	6.753	99,03%	100,00%	58,01	-0,57	58,01	285,30	3.050	-30	15
2019	6.851	6.753	98,57%	100,00%	58,28	-0,84	58,28	266,28	3.064	-44	14
2020	6.881	6.753	98,13%	100,00%	58,54	-1,10	58,54	266,28	3.078	-58	14
2021	6.911	6.753	97,70%	100,00%	58,79	-1,35	58,79	247,26	3.091	-71	13
2022	6.940	6.753	97,30%	100,00%	59,04	-1,60	59,04	247,26	3.104	-84	13
2023	6.968	6.753	96,91%	100,00%	59,28	-1,84	59,28	247,26	3.117	-97	13
2024	6.995	6.753	96,53%	100,00%	59,51	-2,07	59,51	228,24	3.129	-109	12
2025	7.021	6.753	96,17%	100,00%	59,74	-2,30	59,74	228,24	3.141	-121	12
2026	7.046	6.753	95,83%	100,00%	59,95	-2,51	59,95	209,22	3.152	-132	11
2027	7.070	6.753	95,51%	100,00%	60,16	-2,72	60,16	209,22	3.163	-143	11
2028	7.093	6.753	95,20%	100,00%	60,35	-2,91	60,35	190,20	3.173	-153	10
2029	7.115	6.753	94,91%	100,00%	60,54	-3,10	60,54	190,20	3.183	-163	10
2030	7.136	6.753	94,63%	100,00%	60,71	-3,27	60,71	171,18	3.192	-172	9
2031	7.156	6.753	94,37%	100,00%	60,88	-3,44	60,88	171,18	3.201	-181	9
2032	7.174	6.753	94,12%	100,00%	61,03	-3,59	61,03	152,16	3.209	-189	8
2033	7.192	6.753	93,89%	100,00%	61,19	-3,75	61,19	152,16	3.217	-197	8
2034	7.208	6.753	93,68%	100,00%	61,32	-3,88	61,32	133,14	3.224	-204	7
2035	7.224	6.753	93,48%	100,00%	61,45	-4,01	61,45	133,14	3.231	-211	7
2036	7.239	6.753	93,28%	100,00%	61,59	-4,15	61,59	133,14	3.238	-218	7

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Quanto a rede de distribuição, a Águas de Marcelândia 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, 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

Para atender essa norma os hidrômetros com mais de cinco anos de uso, deverão ser substituídos como medida de curto prazo.

### 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).





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



No município de Marcelândia existe um distrito denominado Analândia e o assentamento Bonjaguá. Será feita a projeção do sistema de abastecimento de água de Analândia, por se tratar de Distrito com infraestrutura consolidada e o Assentamento Bonjaguá por possuir um sistema de abastecimento de água realizada por uma ETA.

A concessionária é responsável pelo sistema de abastecimento de água e esgoto da área do distrito, porém não é responsável pelo assentamento e demais áreas rurais.

A concessionária é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água da área urbana do Distrito, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O distrito possui dois poços tubulares profundo para captação das águas subterrâneas e um reservatório metálico com capacidade de 36 m<sup>3</sup> para o armazenamento e rede de distribuição para abastecimento das residências, com ligações hidromatradas.

A Tabela 62 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na área urbana do distrito urbano de Analândia. Considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.



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



Tabela 62. Evolução das demandas sem programa de redução de perdas no SAA do distrito Analândia

Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m <sup>3</sup> /dia)
		Demanda média (m <sup>3</sup> /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m <sup>3</sup> /dia)	
2015	900	126,00	151,20	0,00	151,20
2016	900	126,00	151,20	0,00	151,20
2017	904	126,63	151,95	-0,75	151,20
2018	909	127,24	152,68	-1,48	151,20
2019	913	127,83	153,40	-2,20	151,20
2020	917	128,40	154,09	-2,89	151,20
2021	921	128,96	154,75	-3,55	151,20
2022	925	129,50	155,40	-4,20	151,20
2023	929	130,02	156,03	-4,83	151,20
2024	932	130,53	156,63	-5,43	151,20
2025	936	131,01	157,21	-6,01	151,20
2026	939	131,48	157,77	-6,57	151,20
2027	942	131,93	158,31	-7,11	151,20
2028	945	132,35	158,83	-7,63	151,20
2029	948	132,76	159,32	-8,12	151,20
2030	951	133,15	159,78	-8,58	151,20
2031	954	133,52	160,23	-9,03	151,20
2032	956	133,87	160,65	-9,45	151,20
2033	959	134,20	161,04	-9,84	151,20
2034	961	134,50	161,41	-10,21	151,20
2035	963	134,79	161,75	-10,55	151,20
2036	965	135,07	162,09	-10,89	151,20

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao analisar a projeção a tabela acima, com base na estimativa realizada verifica-se que hoje a demanda média necessária para atender ao distrito é de 126,00 m<sup>3</sup>/d, e que para 2016, serão necessários 135,07 m<sup>3</sup>/d. O SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos, sendo necessário que a concessionária realize as ações para ampliar a capacidade de captação, caso não ocorra programa de redução de perdas.

A capacidade de reservação é de 36 m<sup>3</sup>. Na Tabela 63 foi realizado a estimativa do volume de reservação necessário para o distrito de Analândia, com projeção para 20 anos, utilizando o *per capita* de 120 L/hab.dia (FUNASA).



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



Tabela 63. Estimativa do volume necessário de reservação

Ano	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
		Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m <sup>3</sup> )
2015	36	151,20	51	-15
2016	36	151,20	51	-15
2017	36	151,95	51	-15
2018	36	152,68	51	-15
2019	36	153,40	52	-16
2020	36	154,09	52	-16
2021	36	154,75	52	-16
2022	36	155,40	52	-16
2023	36	156,03	53	-17
2024	36	156,63	53	-17
2025	36	157,21	53	-17
2026	36	157,77	53	-17
2027	36	158,31	53	-17
2028	36	158,83	53	-17
2029	36	159,32	54	-18
2030	36	159,78	54	-18
2031	36	160,23	54	-18
2032	36	160,65	54	-18
2033	36	161,04	54	-18
2034	36	161,41	54	-18
2035	36	161,75	54	-18
2036	36	162,09	55	-19

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando a Tabela 63, observa-se que a reservação de 36m<sup>3</sup> é insuficiente para atender a população do distrito até 2036.

A Prefeitura é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água da área urbana do assentamento de Bonjaguá, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O assentamento possui sistema de captação superficial, realizada no córrego Bonjaguá, então encaminha para uma ETA, onde é realizado o tratamento da água e um reservatório metálico com capacidade de 100 m<sup>3</sup> para o armazenamento e rede de distribuição para abastecimento das residências.

A Tabela 17 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na área urbana do assentamento urbano de Bonjaguá. Considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.



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



Tabela 64. Evolução das demandas sem programa de redução de perdas no SAA do assentamento Bonjaguá

Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m <sup>3</sup> /dia)
		Demanda média (m <sup>3</sup> /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m <sup>3</sup> /dia)	
2015	33	4,62	5,54	0,00	5,54
2016	33	4,62	5,54	0,00	5,54
2017	33	4,64	5,57	-0,03	5,54
2018	33	4,67	5,60	-0,05	5,54
2019	33	4,69	5,62	-0,08	5,54
2020	34	4,71	5,65	-0,11	5,54
2021	34	4,73	5,67	-0,13	5,54
2022	34	4,75	5,70	-0,15	5,54
2023	34	4,77	5,72	-0,18	5,54
2024	34	4,79	5,74	-0,20	5,54
2025	34	4,80	5,76	-0,22	5,54
2026	34	4,82	5,79	-0,24	5,54
2027	35	4,84	5,80	-0,26	5,54
2028	35	4,85	5,82	-0,28	5,54
2029	35	4,87	5,84	-0,30	5,54
2030	35	4,88	5,86	-0,31	5,54
2031	35	4,90	5,88	-0,33	5,54
2032	35	4,91	5,89	-0,35	5,54
2033	35	4,92	5,90	-0,36	5,54
2034	35	4,93	5,92	-0,37	5,54
2035	35	4,94	5,93	-0,39	5,54
2036	35	4,95	5,94	-0,40	5,54

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao analisar a projeção a tabela acima, com base na estimativa realizada verifica-se que hoje a demanda média necessária para atender ao distrito é de 4,62 m<sup>3</sup>/d, e que para 2016, serão necessários 4,95 m<sup>3</sup>/d. O SAA mostra o que necessita para atender a demanda da população, porém foi observado que a ETA existente tem superávit para atender a esta população.

A capacidade de reservação é de 100 m<sup>3</sup>. Na Tabela 63 foi realizado a estimativa do volume de reservação necessário para o distrito de Analânida, com projeção para 20 anos, utilizando o *per capita* de 120 L/hab.dia (FUNASA).



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



Tabela 65. Estimativa do volume necessário de reservação

Ano	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Utilizando o per capita da FUNASA		
		Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m <sup>3</sup> )
2015	100	5,52	2	98
2016	100	5,54	2	98
2017	100	5,57	2	98
2018	100	5,60	2	98
2019	100	5,62	2	98
2020	100	5,65	2	98
2021	100	5,67	2	98
2022	100	5,70	2	98
2023	100	5,72	2	98
2024	100	5,74	2	98
2025	100	5,76	2	98
2026	100	5,79	2	98
2027	100	5,80	2	98
2028	100	5,82	2	98
2029	100	5,84	2	98
2030	100	5,86	2	98
2031	100	5,88	2	98
2032	100	5,89	2	98
2033	100	5,90	2	98
2034	100	5,92	2	98
2035	100	5,93	2	98
2036	100	5,94	2	98

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando a Tabela 63, observa-se que a reservação de 100m<sup>3</sup> é suficiente para atender a população do distrito até 2036.

A seguir são apresentas, na Tabela 66 a projeção da população rural de Marcelândia, desconsiderando a população urbana do distrito de Analândia e assentamento Bonjaguá, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o consumo médio “*per capita*” utilizado para a área rural foi de 120 l/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.



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



Tabela 66. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais sem o distrito

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	3.210	8,03	12,04	6,69
2016	3.231	8,08	12,12	6,73
2017	3.247	8,12	12,18	6,77
2020	3.293	8,23	12,35	6,86
2025	3.360	8,40	12,60	7,00
2029	3.405	8,51	12,77	7,09
2036	3.464	8,66	12,99	7,22

Fonte: PMSB-MT,106

Quanto as demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população, não existem sistemas coletivos instalados, sendo o abastecimento de água realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em córregos, nascentes, ou captação subterrânea por meio da perfuração de cisternas ou poços artesianos individuais.

Quanto as áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS nº 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS nº2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto 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.



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



- Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

### **8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento**

A malha hidrográfica de Marcelândia é composta por rios e córregos que pertencem à bacia hidrográfica da Amazônia. O município possui riqueza em relação a disponibilidade hídrica, através do Rio Manissauá-Missú.

A demanda de água para o sistema de abastecimento de água do município é suprida pelo Rio Manissauá-Missú, classificado como água doce de classe 2 conforme SIMLAM Público da SEMA-MT, sendo necessário tratamento convencional de suas águas para consumo humano.

### **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**

De acordo com o PERH-MT (2009) o município de Marcelândia é contemplado por três Unidades de Planejamento e Gestão (UPG), sendo elas Médio Teles Pires (A-5), Manissauá-Miçú (A-6) e Médio Xingú (A-7), todas pertencendo à bacia hidrográfica amazônica. Estas unidades de planejamento apresentam uma vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm<sup>3</sup>/ano, a sede urbana do Município está localizada apenas na UPG A-6.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica na escala 1:750.000, esses aquíferos apresentam vazão específica entre 0,04 e 0,4 m<sup>3</sup>/h/m, transmissividade entre 10<sup>-6</sup> e 10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s, condutividade hidráulica entre 10<sup>-8</sup> e 10<sup>-7</sup> m/s, vazão entre 1 e 10 m<sup>3</sup>/h. A produtividade do aquífero geralmente muito baixo porém localmente baixa. Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.

### **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.



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



Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

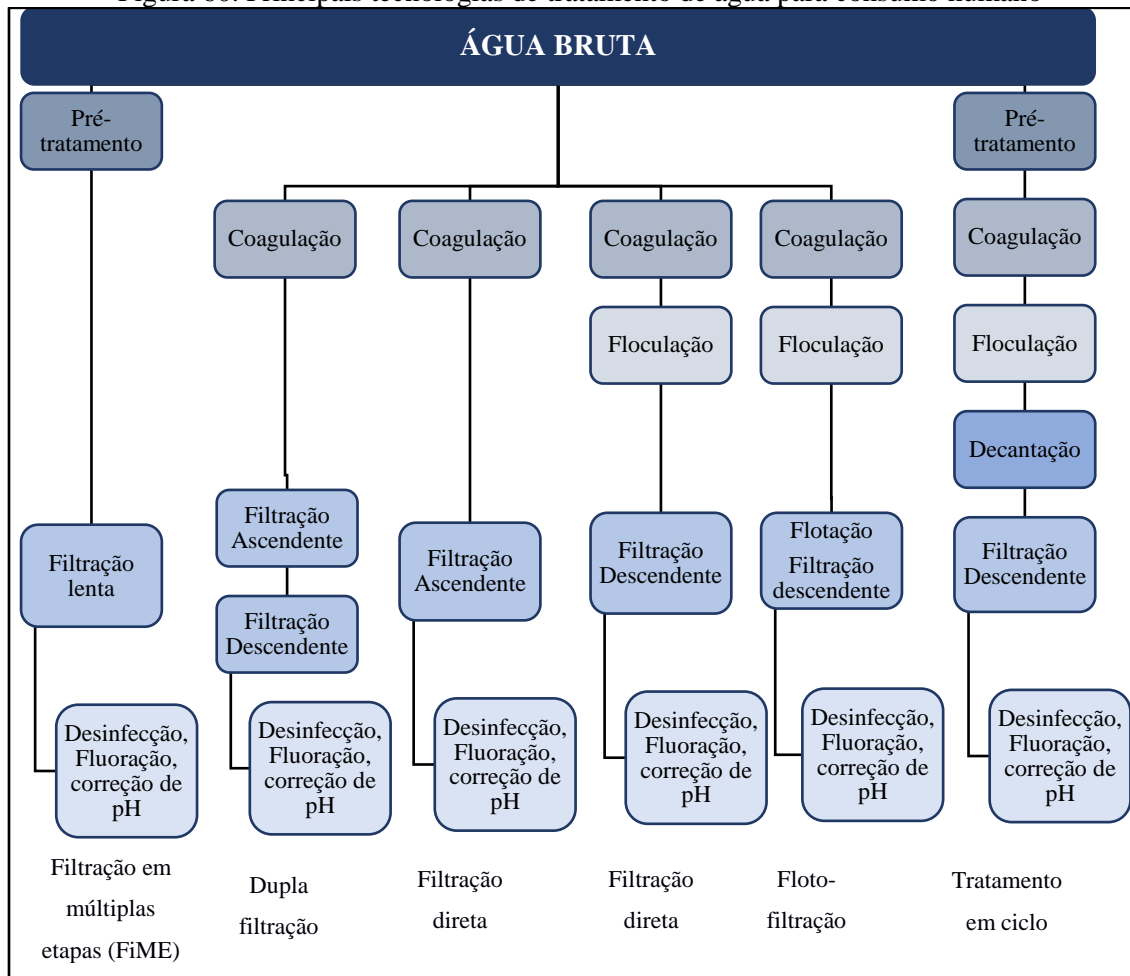
Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento.

A Figura 60 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.





Figura 60. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

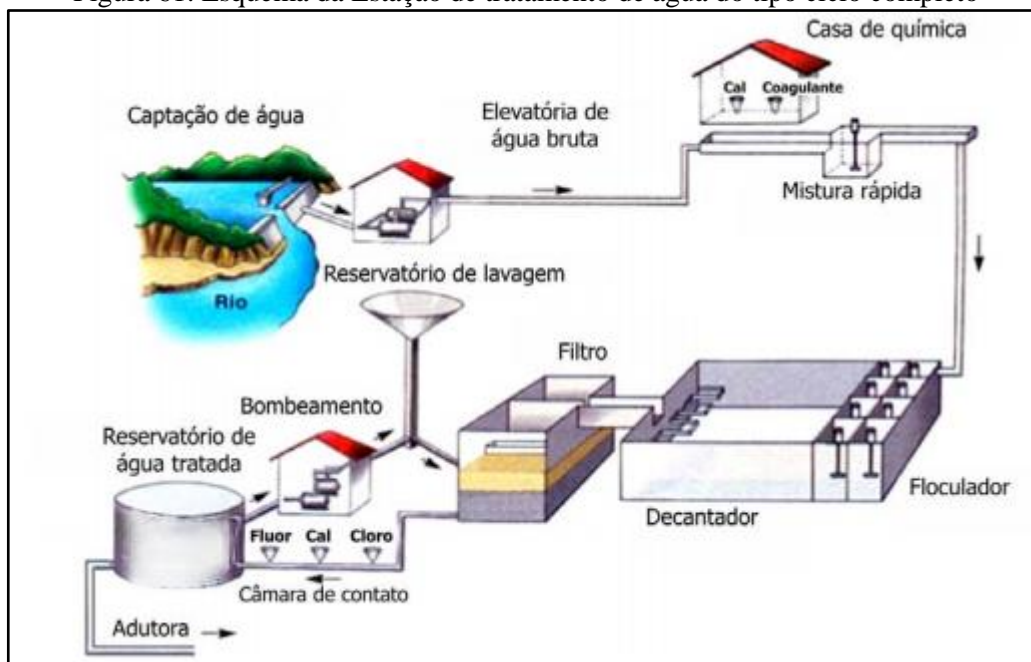
Conforme Kuroda (2002), as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 61.



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



Figura 61. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).



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



- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente, é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reúso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

### 8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município tem como responsável pela prestação de serviço concessionária Águas de Marcelândia O esgotamento sanitário tem sua disposição realizada por sistema de esgoto sanitário individual, caracterizado como: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto. Ressaltando que durante a visita técnica foi verificada a existência de um sistema de coleta e tratamento simplificado para atender 50 casas, localizadas no Jardim Paraíso, este sistema é composto basicamente por uma fossa, um filtro e um sumidouro que está operando de maneira coletiva.



### 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 o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdia} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Em que:

Q<sub>m</sub>: vazão média de esgoto (L/s);

Q<sub>máx dia</sub>: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

Q<sub>máx hor</sub>: 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<sub>1</sub>: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k<sub>2</sub>: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q<sub>m</sub>: *per capita* efetivo de esgoto = 123,51 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.



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



### 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 Marcelândia.

Considerando o atual *per capita* efetivo de esgoto de Marcelândia, de 193,23 L/hab.dia, conforme a Águas de Marcelândia e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A Tabela 67 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 Marcelândia- MT



Tabela 67. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Marcelândia

Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema 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)
2015	6.718	112	1,66%	155,38	14,26	0,24	0,34	11,88	0,20
2016	6.753	112	1,66%	154,59	14,26	0,24	0,34	11,88	0,20
2017	6.786	113	1,66%	154,59	14,33	0,24	0,34	11,94	0,20
2018	6.819	682	10,00%	154,59	13,18	1,46	2,04	10,98	1,22
2019	6.851	1.028	15,00%	154,59	12,50	2,21	3,08	10,42	1,84
2020	6.881	1.376	20,00%	154,59	11,82	2,95	4,13	9,85	2,46
2021	6.911	1.728	25,00%	154,59	11,13	3,71	5,18	9,27	3,09
2022	6.940	2.082	30,00%	154,59	10,43	4,47	6,24	8,69	3,73
2023	6.968	2.439	35,00%	154,43	9,71	5,23	7,31	8,10	4,36
2024	6.995	2.798	40,00%	154,28	8,99	6,00	8,38	7,49	5,00
2025	7.021	3.511	50,00%	151,19	7,37	7,37	10,36	6,14	6,14
2026	7.046	3.875	55,00%	148,17	6,53	7,98	11,27	5,44	6,65
2027	7.070	4.242	60,00%	145,21	5,70	8,56	12,16	4,75	7,13
2028	7.093	4.610	65,00%	141,95	4,89	9,09	13,01	4,08	7,57
2029	7.115	4.981	70,00%	136,28	4,04	9,43	13,66	3,37	7,86
2030	7.136	5.352	75,00%	130,82	3,24	9,72	14,28	2,70	8,10
2031	7.156	5.725	80,00%	125,59	2,50	9,99	14,86	2,08	8,32
2032	7.174	6.098	85,00%	120,57	1,80	10,21	15,40	1,50	8,51
2033	7.192	6.473	90,00%	115,74	1,16	10,41	15,91	0,96	8,67
2034	7.208	6.487	90,00%	111,12	1,11	10,01	15,53	0,93	8,34
2035	7.224	6.501	90,00%	106,67	1,07	9,63	15,16	0,89	8,03
2036	7.239	6.515	90,00%	102,40	1,03	9,27	14,81	0,86	7,72

Fonte: PMSB106, 2016



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



Como já informado no diagnóstico o município de Marcelândia, hoje, não dispõe da cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 2%. Estima-se que até 2036 (final da meta de longo prazo), já esteja 90% implantado o sistema público coletando a vazão de 14,81 L/s.

Em ambos os cenários o índice de cobertura e tratamento de esgoto terá uma evolução acentuada, até o final de plano o índice de cobertura do esgoto centralizado alcançará o índice de 90%, acima da meta do Plansab para a região Centro Oeste. Ressalta-se que os demais 10% que faltam para a universalização está sendo alcançado com a utilização de sistemas individuais (fossa, filtro e sumidouro) proposto para locais onde as residências não possam ser atendidas com sistema público de esgotamento sanitário.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, haja vista que não há projeto executivo do sistema de tratamento de esgoto, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também se encontra em déficit devido a inexistência da rede coletora, o valor do número de ligações de esgoto inicialmente estimada é igual as ligações de água (Águas de Marcelândia, 2015). Dessa forma, foi construída a Tabela 68, com 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 Marcelândia- MT



Tabela 68. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

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)
2015	6.718	112	1,66%	112	1,66%	51,70	0,00	-42,19	3.020	-2.970	0
2016	6.753	112	1,66%	112	1,66%	51,70	0,00	-42,19	3.020	-2.970	0
2017	6.786	113	1,65%	113	1,66%	51,95	1.907,35	-40,54	3.035	-2.985	0
2018	6.819	682	1,64%	682	10,00%	52,21	1.924,22	-38,87	3.050	-3.000	255
2019	6.851	1.028	1,63%	1.028	15,00%	52,45	1.939,93	-37,17	3.064	-3.014	155
2020	6.881	1.376	1,62%	1.376	20,00%	52,69	1.955,07	-35,45	3.078	-3.028	156
2021	6.911	1.728	1,62%	1.728	25,00%	52,91	1.969,09	-33,71	3.091	-3.041	157
2022	6.940	2.082	1,61%	2.082	30,00%	53,13	1.982,65	-31,95	3.104	-3.054	158
2023	6.968	2.439	1,60%	2.439	35,00%	53,36	1.995,64	-30,17	3.117	-3.067	160
2024	6.995	2.798	1,60%	2.798	40,00%	53,56	2.007,45	-28,37	3.129	-3.079	161
2025	7.021	3.511	1,59%	3.511	50,00%	53,77	2.018,65	-26,55	3.141	-3.091	319
2026	7.046	3.875	1,59%	3.875	55,00%	53,96	2.028,66	-24,71	3.152	-3.102	163
2027	7.070	4.242	1,58%	4.242	60,00%	54,14	2.038,07	-22,86	3.163	-3.113	164
2028	7.093	4.610	1,58%	4.610	65,00%	54,32	2.046,23	-20,99	3.173	-3.123	165
2029	7.115	4.981	1,57%	4.981	70,00%	54,49	2.053,77	-19,10	3.183	-3.133	165
2030	7.136	5.352	1,57%	5.352	75,00%	54,64	2.060,00	-17,20	3.192	-3.142	166
2031	7.156	5.725	1,56%	5.725	80,00%	54,79	2.065,55	-15,29	3.201	-3.151	167
2032	7.174	6.098	1,56%	6.098	85,00%	54,93	2.069,75	-13,36	3.209	-3.159	167
2033	7.192	6.473	1,55%	6.473	90,00%	55,07	2.073,24	-11,42	3.217	-3.167	167
2034	7.208	6.487	1,55%	6.487	90,00%	55,19	2.075,36	-9,47	3.224	-3.174	7
2035	7.224	6.501	1,55%	6.501	90,00%	55,31	2.076,75	-7,51	3.231	-3.181	6
2036	7.239	6.515	1,54%	6.515	90,00%	55,43	2.085,23	-5,54	3.238	-3.188	6

Fonte: PMSB106, 2016





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



A previsão da tabela acima é que a rede coletora na sede urbana alcançando em 2036, cobertura de 90%, o que corresponde a aproximadamente 55,43 km de rede coletora, 2.085,23 ligações domiciliares.

Destaca-se que para proporcionar a universalização em 100% de atendimento com sistema público de esgotamento sanitário faz-se necessário ampliar a rede coletora em 5,54 km e executar 6 unidades de ligações domiciliares.

### 8.2.2.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

Segundo o Plansab, o conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas. Entende-se também não ser viável a utilização de sistema coletivo na sede do distrito.

As Tabela 69 a Tabela 71 apresentam a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte das vazões de esgoto para o distrito urbano de Analândia, assentamento Bonjaguá e área rural dispersas. Será adotado o *per capita* de 120 l/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 69. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito urbano Analândia

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	900	1,80	2,70	1,50
2016	900	1,80	2,70	1,50
2017	904	1,81	2,71	1,51
2019	913	1,83	2,74	1,52
2024	932	1,86	2,80	1,55
2029	948	1,90	2,84	1,58
2036	965	1,93	2,89	1,61

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Tabela 70. Estimativa das vazões de esgoto para o assentamento Bonjaguá

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	33	0,07	0,10	0,05
2016	33	0,07	0,10	0,06
2017	33	0,07	0,10	0,06
2019	33	0,07	0,10	0,06
2024	34	0,07	0,10	0,06
2029	35	0,07	0,10	0,06
2036	35	0,07	0,11	0,06

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 71. Estimativa das vazões de esgoto para as áreas rurais sem o distrito e assentamento Bonjaguá

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	3.210	6,42	9,63	5,35
2016	3.231	6,46	9,69	5,39
2017	3.247	6,49	9,74	5,41
2019	3.278	6,56	9,83	5,46
2024	3.347	6,69	10,04	5,58
2029	3.405	6,81	10,21	5,67
2036	3.464	6,93	10,39	5,77

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto para o Distrito urbano de Analândia, apresentam vazão média de 1,93 L/s, e de 0,07 L/s para o assentamento de Bonjaguá, respectivamente para o final de plano, constata-se que a produção é muito pequena.

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, em conformidade com a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Portanto para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;



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



- 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 municípios, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

### 8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o *per capita* efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente  $10^9 - 10^{12}$  org/hab.dia de coliformes totais,  $10^8 - 10^{11}$  org/hab.dia de coliformes fecais,  $10^9$  EC/g.fezes, e  $<10^6$  ovos/hab.d.



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



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 39 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 39. 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)
<b>Terciário</b>	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 40 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).



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



Quadro 40. 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 ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	<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.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.



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



Continuação do Quadro 40. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
<b>TRATAMENTO BIOLÓGICO</b>	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	<b>Lodos ativados</b> : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	<b>Reatores aeróbios com biofilmes</b> : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.	



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



Continuação do Quadro 40. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO	<b>Filtração</b> : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osiose 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 41 apresenta as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 41. 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



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



Continuação do Quadro 41. 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 Secundário - Lodos</b>				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	3-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
<b>Tratamento Secundário - Filtro</b>				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Marcelândia, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 72). 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 72. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodo Ativado	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 Marcelândia- 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*.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Marcelândia foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 73 e Tabela 74).



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



Tabela 73. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
					Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
2015	6.718	112	6.606	29,06	3,30E+02	6,61E+10	2,15E+02	4,29E+10	5,31E+00	1,12E+09
2016	6.753	112	6.641	28,96	3,32E+02	6,64E+10	2,16E+02	4,32E+10	5,31E+00	1,12E+09
2017	6.786	113	6.673	29,18	3,34E+02	6,67E+10	2,17E+02	4,34E+10	5,35E+00	1,13E+09
2018	6.819	682	6.137	176,61	3,07E+02	6,14E+10	1,99E+02	3,99E+10	3,24E+01	6,82E+09
2019	6.851	1.028	5.823	266,15	2,91E+02	5,82E+10	1,89E+02	3,78E+10	4,88E+01	1,03E+10
2020	6.881	1.376	5.505	356,47	2,75E+02	5,51E+10	1,79E+02	3,58E+10	6,54E+01	1,38E+10
2021	6.911	1.728	5.183	447,50	2,59E+02	5,18E+10	1,68E+02	3,37E+10	8,21E+01	1,73E+10
2022	6.940	2.082	4.858	539,26	2,43E+02	4,86E+10	1,58E+02	3,16E+10	9,89E+01	2,08E+10
2023	6.968	2.439	4.529	631,24	2,26E+02	4,53E+10	1,47E+02	2,94E+10	1,16E+02	2,44E+10
2024	6.995	2.798	4.197	723,69	2,10E+02	4,20E+10	1,36E+02	2,73E+10	1,33E+02	2,80E+10
2025	7.021	3.511	3.511	895,01	1,76E+02	3,51E+10	1,14E+02	2,28E+10	1,67E+02	3,51E+10
2026	7.046	3.875	3.171	973,94	1,59E+02	3,17E+10	1,03E+02	2,06E+10	1,84E+02	3,88E+10
2027	7.070	4.242	2.828	1.051,04	1,41E+02	2,83E+10	9,19E+01	1,84E+10	2,01E+02	4,24E+10
2028	7.093	4.610	2.483	1.124,30	1,24E+02	2,48E+10	8,07E+01	1,61E+10	2,19E+02	4,61E+10
2029	7.115	4.981	2.135	1.180,61	1,07E+02	2,13E+10	6,94E+01	1,39E+10	2,37E+02	4,98E+10
2030	7.136	5.352	1.784	1.233,60	8,92E+01	1,78E+10	5,80E+01	1,16E+10	2,54E+02	5,35E+10
2031	7.156	5.725	1.431	1.283,56	7,16E+01	1,43E+10	4,65E+01	9,30E+09	2,72E+02	5,72E+10
2032	7.174	6.098	1.076	1.330,53	5,38E+01	1,08E+10	3,50E+01	6,99E+09	2,90E+02	6,10E+10
2033	7.192	6.473	719	1.374,81	3,60E+01	7,19E+09	2,34E+01	4,67E+09	3,07E+02	6,47E+10
2034	7.208	6.487	721	1.341,85	3,60E+01	7,21E+09	2,34E+01	4,69E+09	3,08E+02	6,49E+10
2035	7.224	6.501	722	1.310,04	3,61E+01	7,22E+09	2,35E+01	4,70E+09	3,09E+02	6,50E+10
2036	7.239	6.515	724	1.279,47	3,62E+01	7,24E+09	2,35E+01	4,71E+09	3,09E+02	6,51E+10

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Continuação Tabela 73. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		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)
1,06E+00	1,12E+07	5,31E-01	2,24E+08	2,12E+00	4,47E+08	2,12E+00	4,47E+08	1,06E+00	1,12E+07
1,06E+00	1,12E+07	5,31E-01	2,24E+08	2,12E+00	4,47E+08	2,12E+00	4,47E+08	1,06E+00	1,12E+07
1,07E+00	1,13E+07	5,35E-01	2,25E+08	2,14E+00	4,51E+08	2,14E+00	4,51E+08	1,07E+00	1,13E+07
6,48E+00	6,82E+07	3,24E+00	1,36E+09	1,30E+01	2,73E+09	1,30E+01	2,73E+09	6,48E+00	6,82E+07
9,76E+00	1,03E+08	4,88E+00	2,06E+09	1,95E+01	4,11E+09	1,95E+01	4,11E+09	9,76E+00	1,03E+08
1,31E+01	1,38E+08	6,54E+00	2,75E+09	2,61E+01	5,51E+09	2,61E+01	5,51E+09	1,31E+01	1,38E+08
1,64E+01	1,73E+08	8,21E+00	3,46E+09	3,28E+01	6,91E+09	3,28E+01	6,91E+09	1,64E+01	1,73E+08
1,98E+01	2,08E+08	9,89E+00	4,16E+09	3,96E+01	8,33E+09	3,96E+01	8,33E+09	1,98E+01	2,08E+08
2,32E+01	2,44E+08	1,16E+01	4,88E+09	4,63E+01	9,76E+09	4,63E+01	9,76E+09	2,32E+01	2,44E+08
2,66E+01	2,80E+08	1,33E+01	5,60E+09	5,32E+01	1,12E+10	5,32E+01	1,12E+10	2,66E+01	2,80E+08
3,34E+01	3,51E+08	1,67E+01	7,02E+09	6,67E+01	1,40E+10	6,67E+01	1,40E+10	3,34E+01	3,51E+08
3,68E+01	3,88E+08	1,84E+01	7,75E+09	7,36E+01	1,55E+10	7,36E+01	1,55E+10	3,68E+01	3,88E+08
4,03E+01	4,24E+08	2,01E+01	8,48E+09	8,06E+01	1,70E+10	8,06E+01	1,70E+10	4,03E+01	4,24E+08
4,38E+01	4,61E+08	2,19E+01	9,22E+09	8,76E+01	1,84E+10	8,76E+01	1,84E+10	4,38E+01	4,61E+08
4,73E+01	4,98E+08	2,37E+01	9,96E+09	9,46E+01	1,99E+10	9,46E+01	1,99E+10	4,73E+01	4,98E+08
5,08E+01	5,35E+08	2,54E+01	1,07E+10	1,02E+02	2,14E+10	1,02E+02	2,14E+10	5,08E+01	5,35E+08
5,44E+01	5,72E+08	2,72E+01	1,14E+10	1,09E+02	2,29E+10	1,09E+02	2,29E+10	5,44E+01	5,72E+08
5,79E+01	6,10E+08	2,90E+01	1,22E+10	1,16E+02	2,44E+10	1,16E+02	2,44E+10	5,79E+01	6,10E+08
6,15E+01	6,47E+08	3,07E+01	1,29E+10	1,23E+02	2,59E+10	1,23E+02	2,59E+10	6,15E+01	6,47E+08
6,16E+01	6,49E+08	3,08E+01	1,30E+10	1,23E+02	2,59E+10	1,23E+02	2,59E+10	6,16E+01	6,49E+08
6,18E+01	6,50E+08	3,09E+01	1,30E+10	1,24E+02	2,60E+10	1,24E+02	2,60E+10	6,18E+01	6,50E+08
6,19E+01	6,51E+08	3,09E+01	1,30E+10	1,24E+02	2,61E+10	1,24E+02	2,61E+10	6,19E+01	6,51E+08

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Tabela 74. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
					DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
2.015	6.718	112	6.606	29,06	2,68E+02	5,36E+07	2,09E+02	4,18E+07	1,83E+02	3,85E+07
2.016	6.753	112	6.641	28,96	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.017	6.786	113	6.673	29,18	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.018	6.819	682	6.137	176,61	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.019	6.851	1.028	5.823	266,15	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.020	6.881	1.376	5.505	356,47	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.021	6.911	1.728	5.183	447,50	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.022	6.940	2.082	4.858	539,26	2,70E+02	5,39E+07	2,10E+02	4,20E+07	1,83E+02	3,86E+07
2.023	6.968	2.439	4.529	631,24	2,70E+02	5,40E+07	2,10E+02	4,21E+07	1,84E+02	3,86E+07
2.024	6.995	2.798	4.197	723,69	2,70E+02	5,40E+07	2,11E+02	4,21E+07	1,84E+02	3,87E+07
2.025	7.021	3.511	3.511	895,01	2,76E+02	5,51E+07	2,15E+02	4,30E+07	1,86E+02	3,92E+07
2.026	7.046	3.875	3.171	973,94	2,81E+02	5,62E+07	2,19E+02	4,39E+07	1,89E+02	3,98E+07
2.027	7.070	4.242	2.828	1.051,04	2,87E+02	5,74E+07	2,24E+02	4,48E+07	1,92E+02	4,04E+07
2.028	7.093	4.610	2.483	1.124,30	2,94E+02	5,87E+07	2,29E+02	4,58E+07	1,95E+02	4,10E+07
2.029	7.115	4.981	2.135	1.180,61	3,06E+02	6,12E+07	2,38E+02	4,77E+07	2,00E+02	4,22E+07
2.030	7.136	5.352	1.784	1.233,60	3,18E+02	6,37E+07	2,48E+02	4,97E+07	2,06E+02	4,34E+07
2.031	7.156	5.725	1.431	1.283,56	3,32E+02	6,64E+07	2,59E+02	5,18E+07	2,12E+02	4,46E+07
2.032	7.174	6.098	1.076	1.330,53	3,46E+02	6,91E+07	2,70E+02	5,39E+07	2,18E+02	4,58E+07
2.033	7.192	6.473	719	1.374,81	3,60E+02	7,20E+07	2,81E+02	5,62E+07	2,24E+02	4,71E+07
2.034	7.208	6.487	721	1.341,85	3,75E+02	7,50E+07	2,92E+02	5,85E+07	2,30E+02	4,83E+07
2.035	7.224	6.501	722	1.310,04	3,91E+02	7,81E+07	3,05E+02	6,09E+07	2,36E+02	4,96E+07
2.036	7.239	6.515	724	1.279,47	4,07E+02	8,14E+07	3,17E+02	6,35E+07	2,42E+02	5,09E+07

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Continuação 74. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
3,65E+01	3,85E+05	1,83E+01	7,69E+06	7,31E+01	1,54E+07	7,31E+01	1,54E+07	3,65E+01	3,85E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,83E+01	7,72E+06	7,34E+01	1,54E+07	7,34E+01	1,54E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,86E+05	1,84E+01	7,73E+06	7,34E+01	1,55E+07	7,34E+01	1,55E+07	3,67E+01	3,86E+05
3,67E+01	3,87E+05	1,84E+01	7,73E+06	7,35E+01	1,55E+07	7,35E+01	1,55E+07	3,67E+01	3,87E+05
3,73E+01	3,92E+05	1,86E+01	7,84E+06	7,45E+01	1,57E+07	7,45E+01	1,57E+07	3,73E+01	3,92E+05
3,78E+01	3,98E+05	1,89E+01	7,96E+06	7,56E+01	1,59E+07	7,56E+01	1,59E+07	3,78E+01	3,98E+05
3,83E+01	4,04E+05	1,92E+01	8,07E+06	7,67E+01	1,61E+07	7,67E+01	1,61E+07	3,83E+01	4,04E+05
3,90E+01	4,10E+05	1,95E+01	8,20E+06	7,79E+01	1,64E+07	7,79E+01	1,64E+07	3,90E+01	4,10E+05
4,01E+01	4,22E+05	2,00E+01	8,44E+06	8,02E+01	1,69E+07	8,02E+01	1,69E+07	4,01E+01	4,22E+05
4,12E+01	4,34E+05	2,06E+01	8,68E+06	8,24E+01	1,74E+07	8,24E+01	1,74E+07	4,12E+01	4,34E+05
4,24E+01	4,46E+05	2,12E+01	8,92E+06	8,47E+01	1,78E+07	8,47E+01	1,78E+07	4,24E+01	4,46E+05
4,35E+01	4,58E+05	2,18E+01	9,17E+06	8,71E+01	1,83E+07	8,71E+01	1,83E+07	4,35E+01	4,58E+05
4,47E+01	4,71E+05	2,24E+01	9,42E+06	8,95E+01	1,88E+07	8,95E+01	1,88E+07	4,47E+01	4,71E+05
4,59E+01	4,83E+05	2,30E+01	9,67E+06	9,19E+01	1,93E+07	9,19E+01	1,93E+07	4,59E+01	4,83E+05
4,71E+01	4,96E+05	2,36E+01	9,93E+06	9,43E+01	1,99E+07	9,43E+01	1,99E+07	4,71E+01	4,96E+05
4,84E+01	5,09E+05	2,42E+01	1,02E+07	9,67E+01	2,04E+07	9,67E+01	2,04E+07	4,84E+01	5,09E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Com a análise das tabelas acima, verifica-se que a carga de DBO e coliformes totais para início de plano é de 330 Kg/d e  $6,61 \times 10^{10}$ , respectivamente, e para final de plano com eficiência de remoção de 81% para DBO e 99,99% para coliformes, em 20 anos, cerca de 61,9 Kg/d de DBO<sup>5</sup> e  $5,09 \times 10^8$  org/dia efetivamente atingirão o Córrego beija-flor.

Quanto a concentração tem-se no esgoto bruto a concentração de DBO de 268 mg/L e coliformes de  $5,36 \times 10^7$  org/ml para o período do plano, após o tratamento secundário tem-se 48,4 mg/L de DBO e  $5,09 \times 10^5$  org/ml de coliformes.

Constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodo ativado, pois não requer disponibilidade de grande área para instalação. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimento operacional complexo, 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: a lagoa anaeróbia 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.

### **8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada**

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.



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



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 42 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto as Figura 62 e Figura 63 exemplificam tipos de lagoas.

Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização

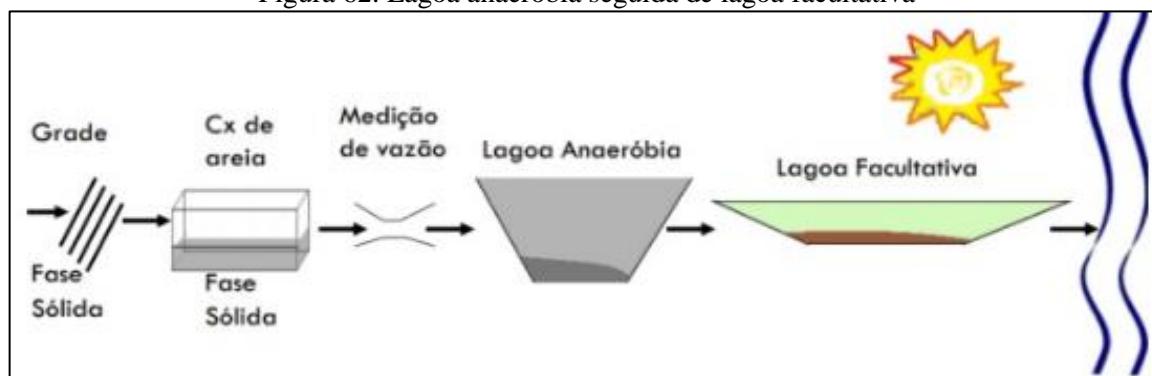
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfatória eficiência na remoção de DBO</li><li>• Eficiência na remoção de patogênicos</li><li>• Construção, operação e manutenção simples</li><li>• Reduzidos custos de implantação e operação</li><li>• Ausência 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>
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas facultativas; 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 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
<b>Lagoa aerada facultativa</b>	<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>
<b>Sistema de lagoa aerada de mistura</b>	<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>

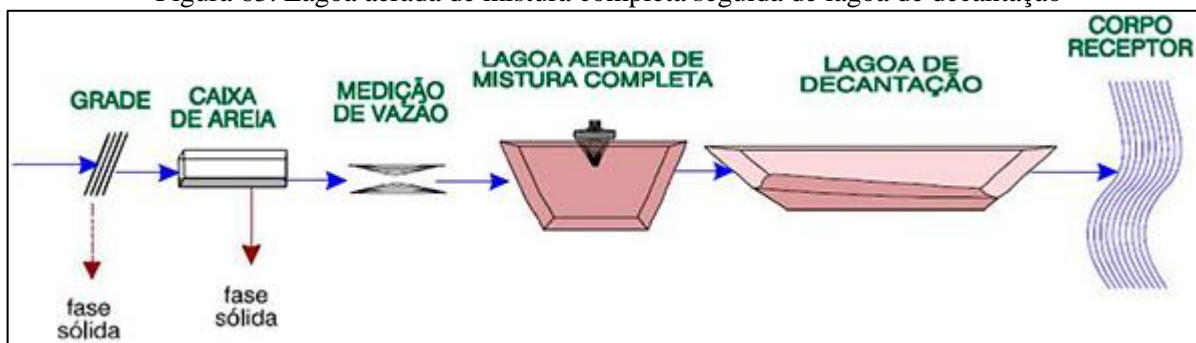
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 62. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 63. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014





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



Já o Quadro 43 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as Figura 64 e Figura 65 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

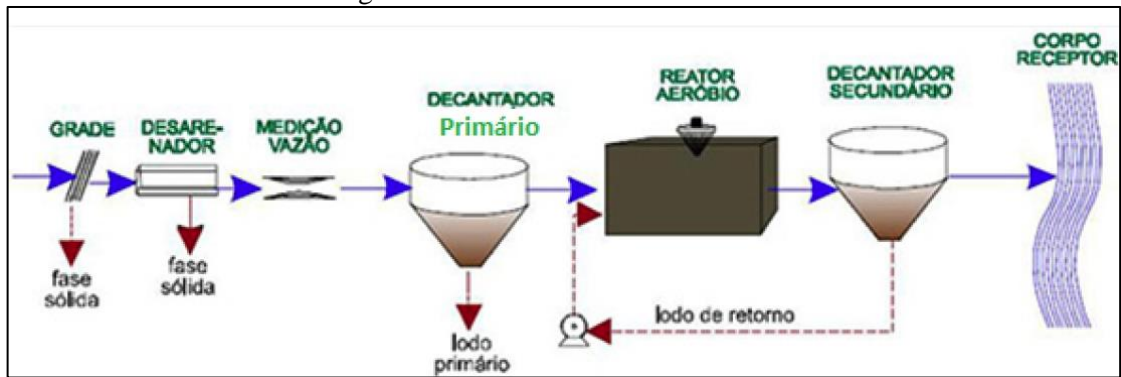
Quadro 43. Sistema de Lodos Ativados

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>
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

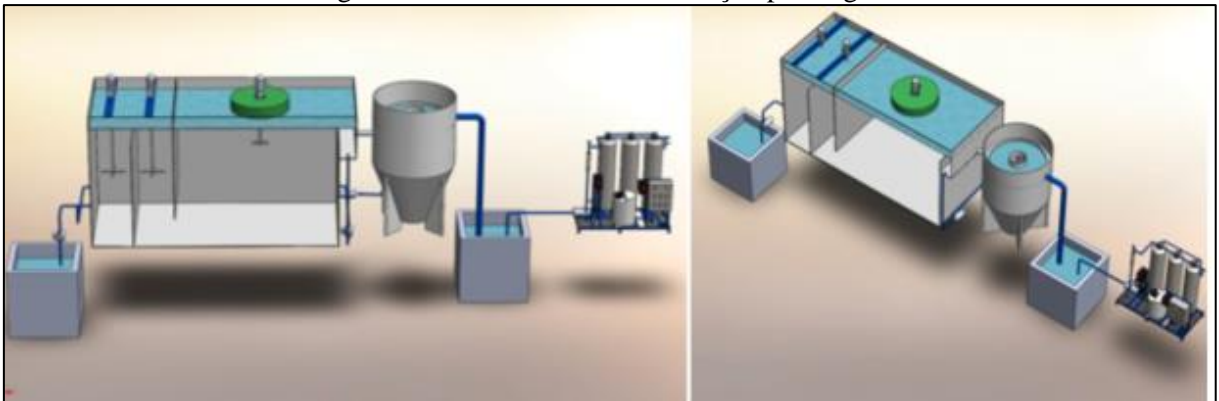


Figura 64. Lodo Ativado Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 65. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as Figura 66 e Figura 67 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.



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



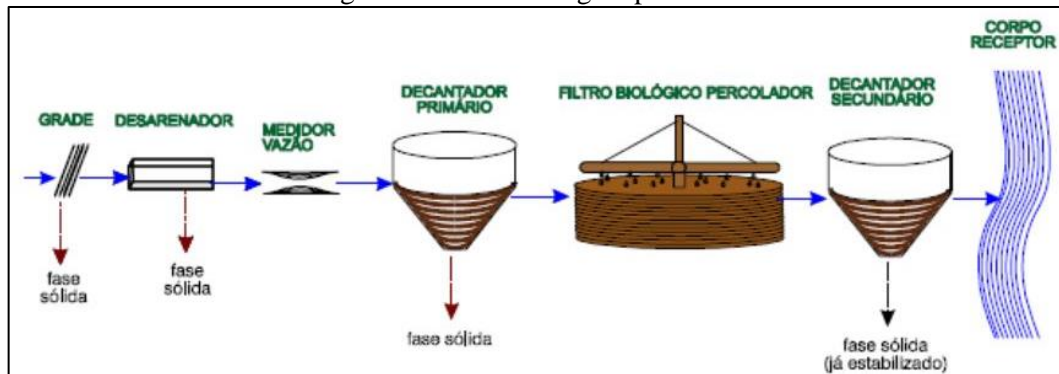
Quadro 44. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

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><li>•</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

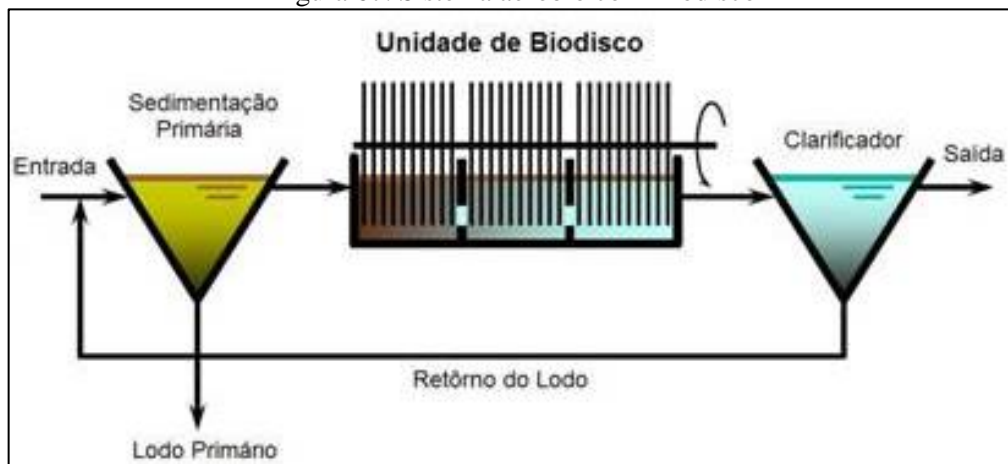


Figura 66. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer, 2014

Figura 67. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

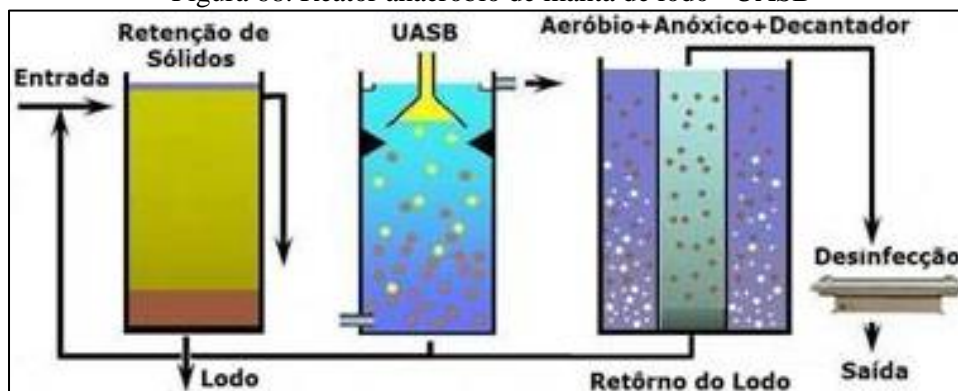
O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto as Figura 68 e Figura 69 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 45. 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> <li>•</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 68. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 69. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbico



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 46 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 46. 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>• Difícil 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 Marcelândia- MT**



Continuação do Quadro 46. Sistemas de Disposição no Solo

<b>Sistema</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Infiltração subsuperficial</b>	<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><li>•</li></ul>
<b>Escoamento superficial</b>	<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 urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões 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



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



individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo,





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



transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64% a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa



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



concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas. O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40% a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As Figura 70 a Figura 73 ilustram alguns modelos de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 70. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 71. Método do círculo de bananeiras executado



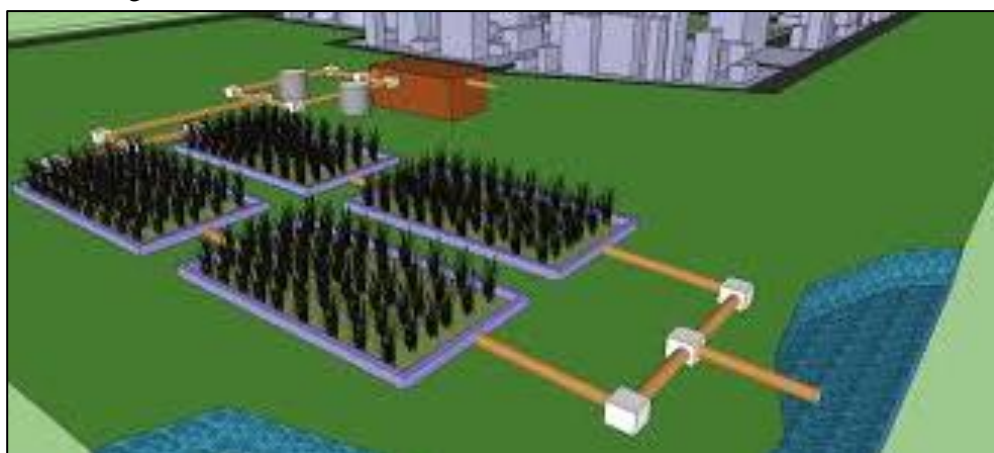
Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 72. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecovijante

Figura 73. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 47 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.



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



Quadro 47. 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>• Dificil 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>
<b>Zona de raízes Timm (2015)</b>	<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 ou centralizado dos esgotos 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.

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



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



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 esta localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar tais problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou



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



facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Marcelândia, pelo fato de os serviços de água e esgoto serem cedidos, e em virtude de suas características físicas, entende-se que a opção pelo tratamento a ser adotada será o de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contemple a ETE coletiva.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema descentralizado (local). No entanto, verifica-se que o sistema implantado são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema



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



descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são um problema, tendo em vista que não há fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

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 Marcelândia tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de obras.

A região urbana de Marcelândia é cortada pelos corpos hídricos Rio Manissauá-Missú. O sistema de macrodrenagem de Marcelândia é composto por galerias que desaguam para as sete microbacias.

Quanto dispositivo de microdrenagem, na área urbana de Marcelândia existem aproximadamente 33,60 quilômetros de vias pavimentadas e 31 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.

Verifica-se a ocorrência de pontos críticos de pontos de alagamento e erosões que surge em certos locais por ausência do sistema de microdrenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema.





### 8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas Pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Marcelândia e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 4,59 km<sup>2</sup>.

A Tabela 75, 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 75. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

<b>Dados de Urbanização</b>		
<b>Percentual de população urbana – 2010</b>	61,80	%
<b>População total estimada -2016</b>	10.917	habitantes
<b>População urbana estimada - 2016</b>	6.753	habitantes
<b>Área Urbana com ocupação - 2016</b>	4,59	km <sup>2</sup>
<b>Taxa de ocupação urbana - 2016</b>	679,75	m <sup>2</sup> /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 76 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a área urbana com ocupação de 679,75 m<sup>2</sup>/habitante.

Tabela 76. Projeção da ocupação urbana de município de Marcelândia

<b>Ano</b>	<b>População total (hab)</b>	<b>População Urbana (hab)</b>	<b>Área Urbana Km<sup>2</sup></b>
2015	10.861	6.718	4,57
2016	10.917	6.753	4,59
2017	10.971	6.786	4,61
2020	11.125	6.881	4,68
2025	11.351	7.021	4,77
2036	11.703	7.239	4,92

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 6,72% na área urbana do município, equivalente a 0,33 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.



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



Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como: ausência de plano de manutenção e ampliação das redes pluviais, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva.

Outro problema é o asfaltamento das vias que é uma solução rápida e que proporciona conforto aos usuários, mas quanto a permeabilidade o asfalto se torna um problema para a drenagem urbana, pois capta toda a água na sua área de abrangência e direciona para as redes pluviais, sobrecarregando o sistema inteiro ou de determinada região da cidade.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação da rede de drenagem, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos em estágio avançados em encostas e dos córregos urbanos;
- Ocupação irregular das margens dos corpos d'água;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.
- Inexistência de pavimentação na sede dos assentamentos,
- Estradas vicinais em péssimo estado de conservação;

No distrito, assentamentos e comunidade, o diagnóstico técnico participativo constatou a inexistência de pavimentação e outros componentes do sistema de drenagem, como também



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



não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

### 8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O município de Marcelândia apresenta tendência de crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macro drenagem e micro drenagem em alguns pontos são deficitários na 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.

Assim, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e 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.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.



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



Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que essas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

### **8.3.3 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água**

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.



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



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.

Para o município de Marcelândia, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:



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



- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

### **8.3.4 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água**

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente 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.

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



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



escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papelarias e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com conseqüente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.



Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 74).
- **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 75).

Figura 74. Cesta acoplada à boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 75. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: Ecivilnet

### 8.3.5 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;





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



- 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 retenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;
- Promover a retenção (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:



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



- 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**

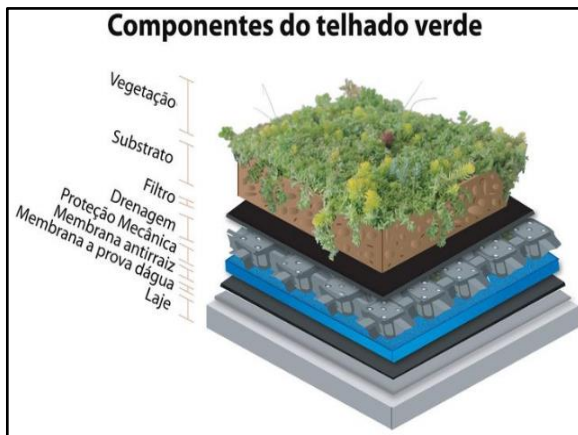
São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário 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.

As figuras Figura 76 e Figura 77 apresentam alguns esquemas de telhado verde.



Figura 76. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 77. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

### **Pavimento Permeável**

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrâneas;
- 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.



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



As Figura 78 a Figura 81 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 78. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



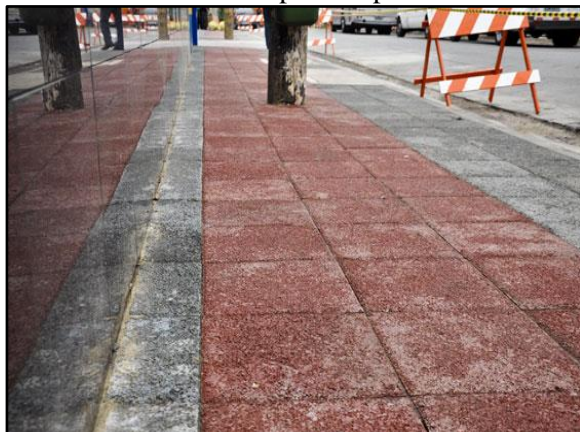
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 79. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



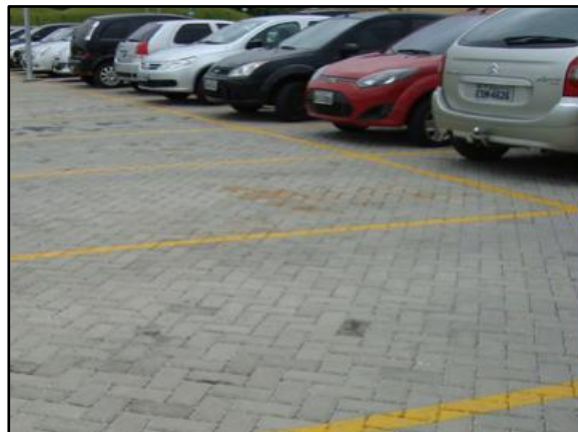
Fonte: Luffranbrasil

Figura 80. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 81. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Marcelândia 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. As Figura 82 e Figura 83 ilustram este dispositivo.

Figura 82. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 83. 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 84 e Figura 85). 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



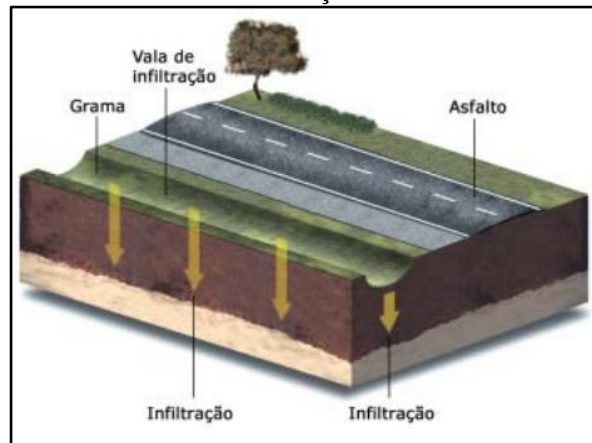
do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento (Figura 84 e Figura 85).

Figura 84. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 85. 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.

As Figura 86 e Figura 87 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

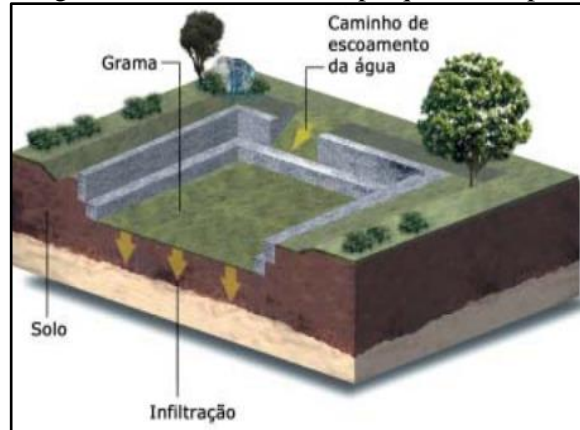


Figura 86. Bacia de detenção



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 87. Reservatório em parque municipal



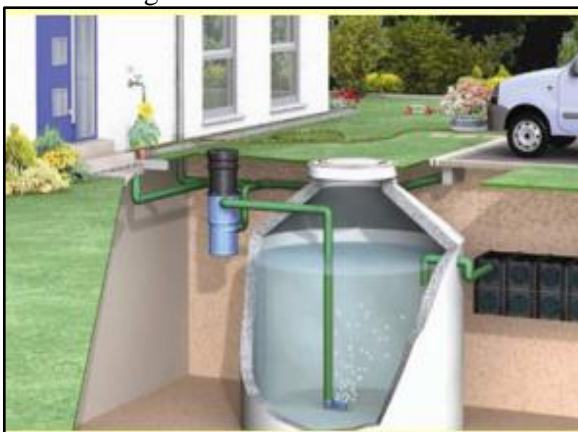
Fonte: FEAM,2006

CRUZ et al. (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

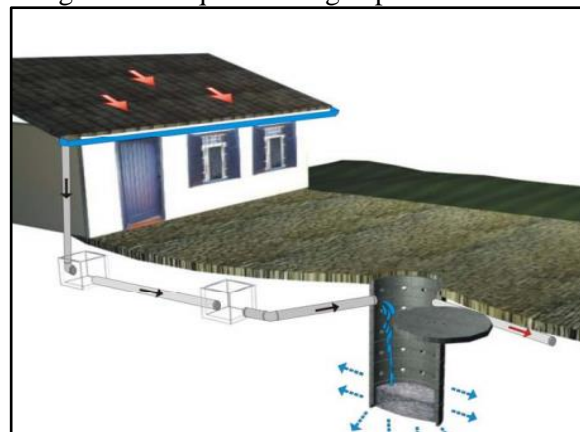
As Figura 88 e Figura 89 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para uso residencial não potável.

Figura 88. Controle na Fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 89. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração quanto as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e



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



percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 48 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 48. 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.
<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





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



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.

### 8.3.6 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum a sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;



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



- 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 retenção 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.

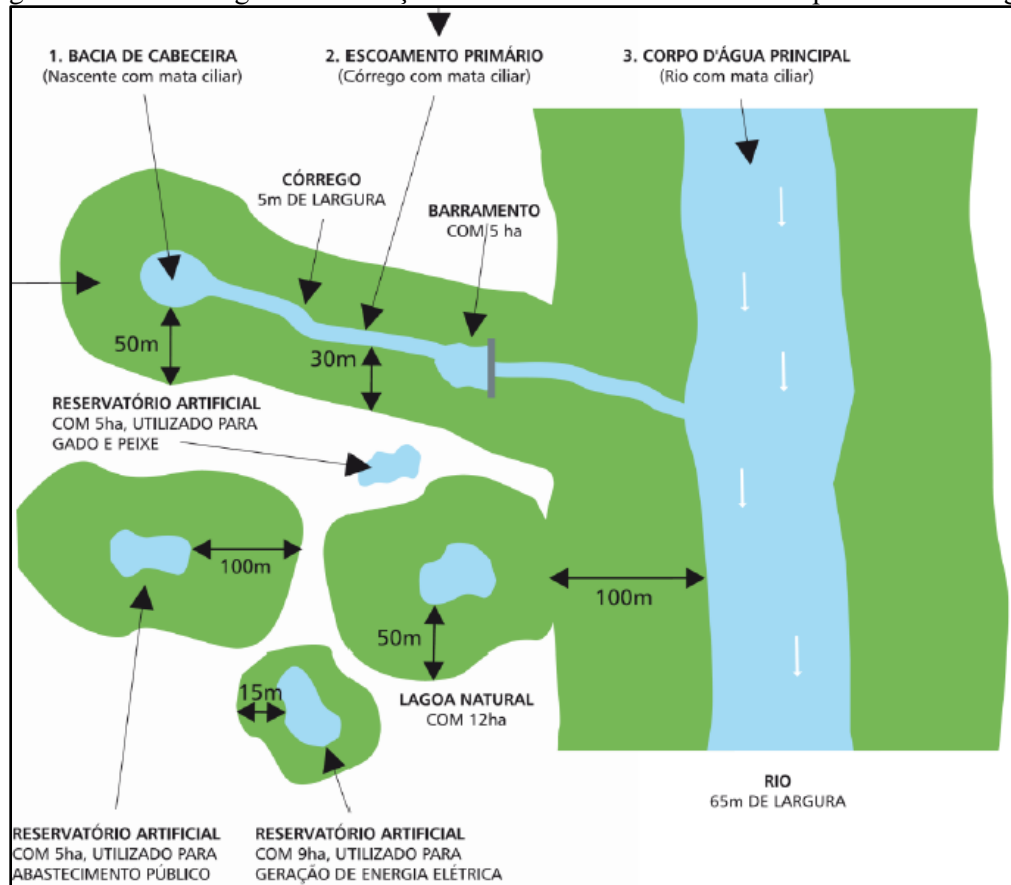
### **Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:**

#### **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 90 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 90. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água



Fonte: SMA, 2009

### Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos;



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



favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos a jusante).

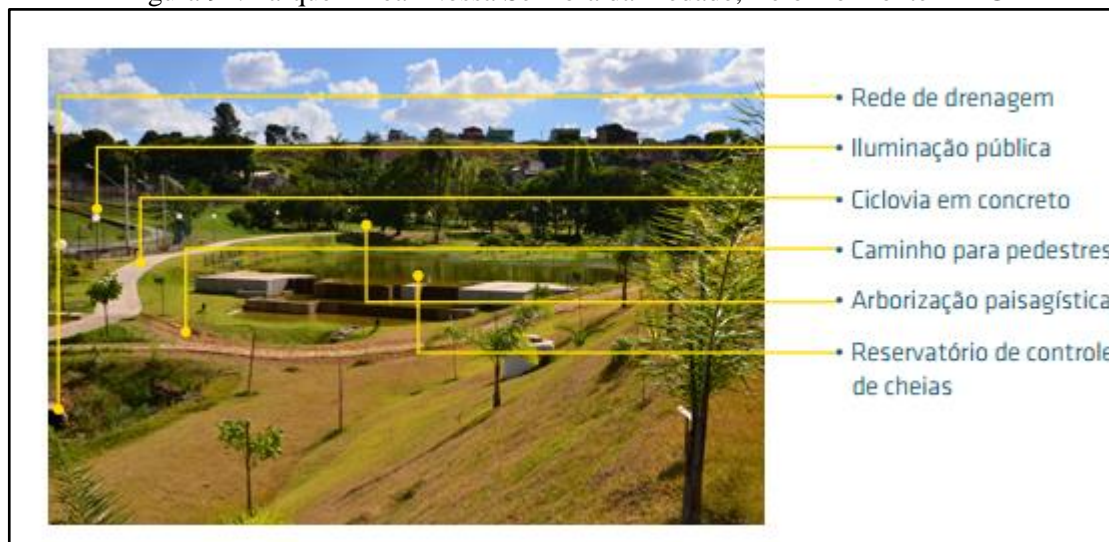
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 91 e Figura 92 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 91. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013



Figura 92. 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;*

*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;*



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



*h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;*

*i) resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;*

*j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;*

*k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;*

*II - quanto à periculosidade:*

*a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*

*b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.*

*Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.”*

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Marcelândia 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



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



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.

### 8.4.2 Metodologia de definição dos índices *per capita* de geração

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) foi o seguinte:

Para Marcelândia o cálculo foi realizado da seguinte maneira: os resíduos domiciliares são coletados de segunda a sexta-feira no centro, e 3 vezes por semana nos demais bairros, por um caminhão compactador (quando este apresenta defeito, é utilizado um caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>), com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, atendendo 100% das vias da zona urbana, são realizadas 2 viagens ao lixão por dia de coleta, durante o período diurno e noturno. Para a estimativa da geração de resíduos geral e *per capita* de Marcelândia, foi considerada a população urbana de aproximadamente 6.720 pessoas. Para o volume coletado, foi considerado em torno de 85% da capacidade do caminhão. Sendo assim, são gerados em torno de 5.464,29 kg/dia de lixo, resultando em um *per capita* de 0,81 kg/hab.dia.

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).



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



### 8.4.3 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Apesar de no item 9.2.1. do Diagnóstico Técnico ter apresentado o per capita dos resíduos do município, verificou-se que existia vários parâmetros apresentados pela prefeitura que poderiam indicar um valor não condizente com a realidade do local.

Dessa forma, para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se 0,81 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,49 kg/hab.dia para área rural

Como o município não possui PGIRS, com análise gravimétrica de resíduos, para a classificação dos percentuais da gravimetria foram utilizados dados do Estado de Mato Grosso sendo, 54,96% de resíduos úmidos, 54,96% de resíduos secos e 17,23% de rejeitos (IBGE, 2010).

A Tabela 77 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao “Lixão”, oriundos da sede urbana e a sede do assentamento Jaguaribe, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada.





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



Tabela 77. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

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				
2015	10.861	6.718	4.143	0,81	0,49	1.986,18	734,93
2016	10.917	6.753	4.164	0,81	0,49	1.996,38	738,70
2017	10.971	6.786	4.185	0,82	0,49	2.026,38	749,80
2018	11.024	6.819	4.205	0,83	0,50	2.056,50	760,95
2019	11.075	6.851	4.225	0,83	0,50	2.086,74	772,14
2020	11.125	6.881	4.244	0,84	0,51	2.117,09	783,37
2021	11.173	6.911	4.262	0,85	0,51	2.147,53	794,63
2022	11.220	6.940	4.280	0,86	0,52	2.178,08	805,93
2023	11.265	6.968	4.297	0,87	0,52	2.208,72	817,27
2024	11.309	6.995	4.314	0,88	0,53	2.239,45	828,64
2025	11.351	7.021	4.330	0,89	0,53	2.270,26	840,04
2026	11.391	7.046	4.345	0,89	0,54	2.301,13	851,46
2027	11.430	7.070	4.360	0,90	0,54	2.332,05	862,91
2028	11.467	7.093	4.374	0,91	0,55	2.363,03	874,37
2029	11.503	7.115	4.388	0,92	0,55	2.394,04	885,84
2030	11.537	7.136	4.401	0,93	0,56	2.425,07	897,33
2031	11.569	7.156	4.413	0,94	0,56	2.456,11	908,81
2032	11.599	7.174	4.424	0,95	0,57	2.487,15	920,30
2033	11.627	7.192	4.435	0,96	0,58	2.518,16	931,77
2034	11.654	7.208	4.445	0,97	0,58	2.549,15	943,24
2035	11.678	7.224	4.455	0,98	0,59	2.580,08	954,68
2036	11.703	7.239	4.464	0,99	0,59	2.611,37	966,26
<b>Massa total parcial (T)</b>						<b>48.344,47</b>	<b>17.888,46</b>
<b>Massa Total Produzida (T)</b>						<b>66.232,94</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Em Marcelândia, 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 1.986,18 toneladas de RSU por ano, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,81 kg/hab.dia (referente a 2015). Esse *per capita* é inferior ao 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, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

### 8.4.3.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 78, apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.



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



Tabela 78. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município

<b>Ano</b>	<b>População urbana (hab.)</b>	<b>Índice <i>per capita</i></b>	<b>Prod diária (ton/dia)</b>	<b>Prod mensal (ton/mes)</b>	<b>Prod anual (ton/ano)</b>	<b>Resíduos úmidos (ton/dia)</b>	<b>Resíduos Secos (ton/dia)</b>	<b>Rejeito (ton/dia)</b>
2015	6.718	0,81	5,44	163	1.986,18	2,99	1,51	0,94
2016	6.753	0,81	5,47	164	1.996,38	3,01	1,52	0,94
2017	6.786	0,82	5,55	167	2.026,38	3,05	1,54	0,96
2018	6.819	0,83	5,63	169	2.056,50	3,10	1,57	0,97
2019	6.851	0,83	5,72	172	2.086,74	3,14	1,59	0,99
2020	6.881	0,84	5,80	174	2.117,09	3,19	1,61	1,00
2021	6.911	0,85	5,88	177	2.147,53	3,23	1,64	1,01
2022	6.940	0,86	5,97	179	2.178,08	3,28	1,66	1,03
2023	6.968	0,87	6,05	182	2.208,72	3,33	1,68	1,04
2024	6.995	0,88	6,14	184	2.239,45	3,37	1,71	1,06
2025	7.021	0,89	6,22	187	2.270,26	3,42	1,73	1,07
2026	7.046	0,89	6,30	189	2.301,13	3,46	1,75	1,09
2027	7.070	0,90	6,39	192	2.332,05	3,51	1,78	1,10
2028	7.093	0,91	6,47	194	2.363,03	3,56	1,80	1,12
2029	7.115	0,92	6,56	197	2.394,04	3,60	1,82	1,13
2030	7.136	0,93	6,64	199	2.425,07	3,65	1,85	1,14
2031	7.156	0,94	6,73	202	2.456,11	3,70	1,87	1,16
2032	7.174	0,95	6,81	204	2.487,15	3,75	1,90	1,17
2033	7.192	0,96	6,90	207	2.518,16	3,79	1,92	1,19
2034	7.208	0,97	6,98	210	2.549,15	3,84	1,94	1,20
2035	7.224	0,98	7,07	212	2.580,08	3,88	1,97	1,22
2036	7.239	0,99	7,15	215	2.611,37	3,93	1,99	1,23

Fonte: PMSB-MT,2016

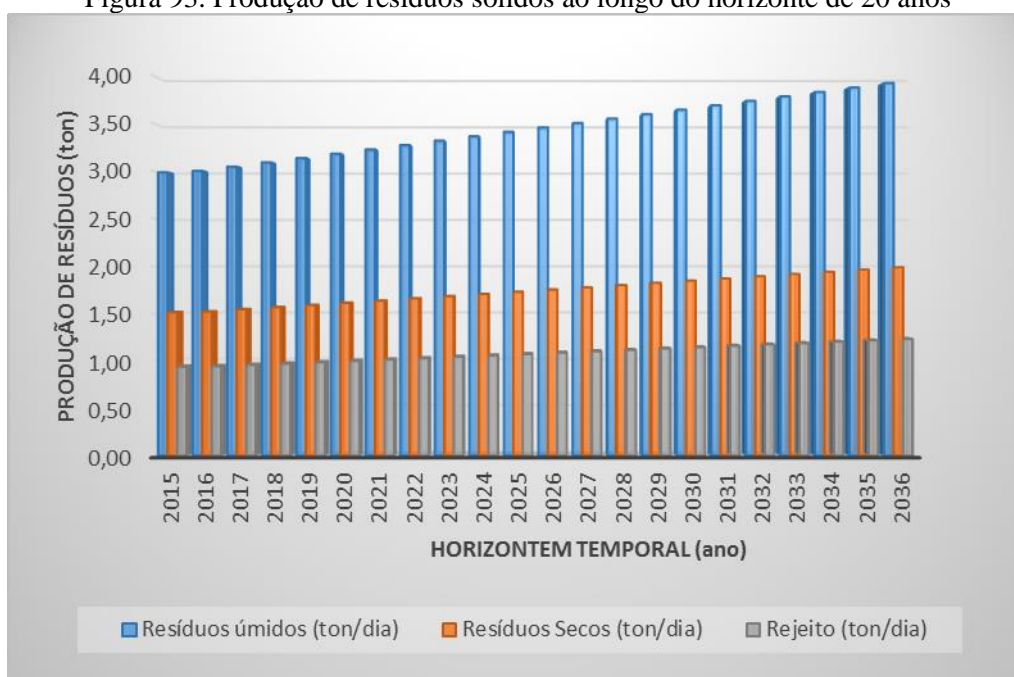


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT



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 1.986,18 toneladas por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 2.611,37 toneladas de resíduos sólidos, um aumento considerável quando comparado com o início de plano, cerca de 60%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 93 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 93. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Marcelândia é realizada em um lixão. Esta área atende a sede. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Marcelândia durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 79. Utilizou-se as metas de reciclagem tendo como premissa a média do Estado de Mato Grosso, uma vez que, não se tem a composição gravimétrica dos resíduos do município. Dessa forma os dados utilizados foram:



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



- Recicláveis (t) – 27,81%;
- Orgânico (t) – 54,96%;
- Rejeitos (t) – 17,23%

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.



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



Tabela 79. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (IBGE, 2010)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
				Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
				27,81%	54,96%	17,23%		
2015	1.986,18	0%	0%	552,36	1.091,60	342,22	0,00	1.986,18
2016	1.996,38	0%	0%	555,19	1.097,21	343,98	0,00	1.996,38
2017	2.026,38	0%	0%	563,54	1.113,70	349,15	0,00	2.026,38
2018	2.056,50	0%	0%	571,91	1.130,25	354,34	0,00	2.056,50
2019	2.086,74	0%	0%	580,32	1.146,87	359,55	0,00	2.086,74
2020	2.117,09	5%	0%	588,76	1.163,55	364,77	29,44	2.087,65
2021	2.147,53	10%	5%	597,23	1.180,28	370,02	118,74	2.028,79
2022	2.178,08	15%	10%	605,72	1.197,07	375,28	210,57	1.967,51
2023	2.208,72	20%	12%	614,25	1.213,91	380,56	268,52	1.940,20
2024	2.239,45	25%	15%	622,79	1.230,80	385,86	340,32	1.899,13
2025	2.270,26	29%	17%	631,36	1.247,73	391,17	392,05	1.878,20
2026	2.301,13	32%	18%	639,94	1.264,70	396,48	432,43	1.868,70
2027	2.332,05	36%	19%	648,54	1.281,70	401,81	473,76	1.858,30
2028	2.363,03	39%	20%	657,16	1.298,72	407,15	516,04	1.846,99
2029	2.394,04	42%	22%	665,78	1.315,76	412,49	559,19	1.834,85
2030	2.425,07	44%	23%	674,41	1.332,82	417,84	603,29	1.821,78
2031	2.456,11	47%	25%	683,04	1.349,88	423,19	648,34	1.807,78
2032	2.487,15	49%	26%	691,68	1.366,94	428,54	694,32	1.792,82
2033	2.518,16	52%	28%	700,30	1.383,98	433,88	741,25	1.776,91
2034	2.549,15	54%	29%	708,92	1.401,01	439,22	789,11	1.760,04
2035	2.580,08	57%	30%	717,52	1.418,01	444,55	823,71	1.756,37
2036	2.611,37	60%	30%	726,22	1.435,21	449,94	866,30	1.745,08

Fonte: PMSB-MT, 106



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



Como o município não possui coleta seletiva, se não houver a implantação de coleta seletiva no plano, estima-se que a massa de resíduos a ser aterrada ao longo do período do projeto deve alcançar cerca de 2.611,37 t/ano. Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papéis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, ou seja, haverá a valorização de aproximadamente 866,30 toneladas de resíduos.

O cenário atual apresenta-se a evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao “Lixão”. Já o moderado, vê-se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem destinados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final de forma inadequada.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual a 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Marcelândia 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.

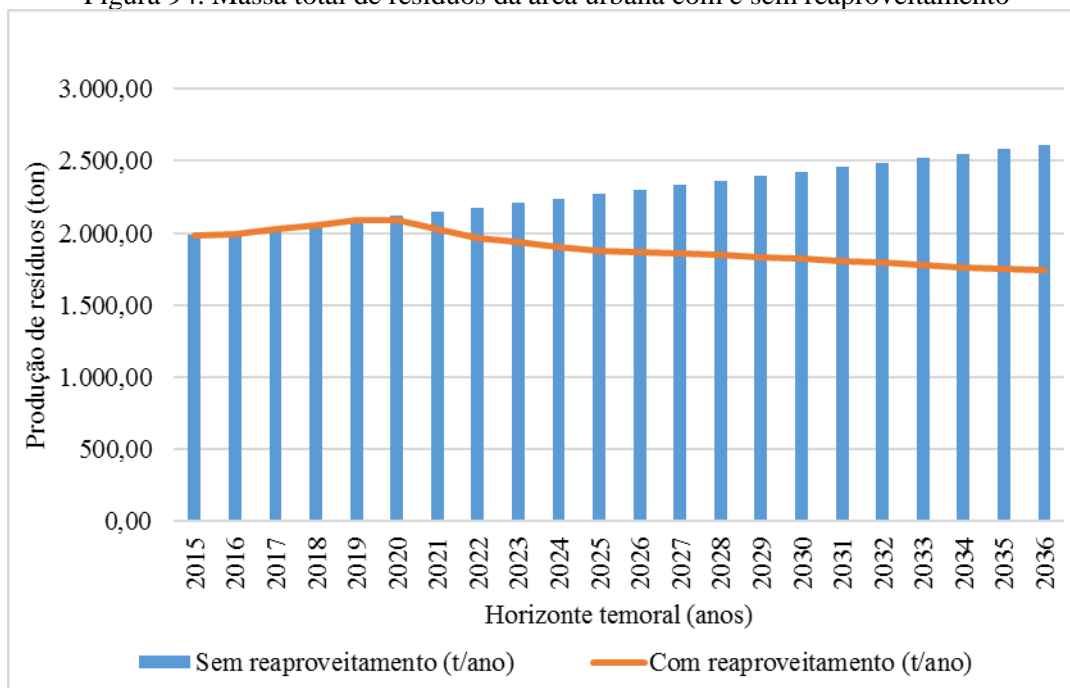
O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Marcelândia é visto na Figura 94. Verifica-se que sem a utilização dessas ferramentas ao longo do plano será depositado no aterro sanitário cerca de 2.611,37 toneladas ao longo do Plano, e com a implementação da reciclagem e compostagem juntamente com a política dos 3 R's em 2036 haverá uma menor quantidade a ser aterrada cerca de 1.745,08 toneladas/ano.



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



Figura 94. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT,2016

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

### 8.4.3.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 80. 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 Marcelândia- MT**



Tabela 80. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

<b>Ano</b>	<b>População Rural (hab.)</b>	<b>Índice <i>per capita</i></b>	<b>Prod diária (ton/dia)</b>	<b>Prod mensal (ton/mes)</b>	<b>Prod anual (ton/ano)</b>	<b>Resíduos Secos (ton/dia)</b>	<b>Rejeito (ton/dia)</b>
2015	4.143	0,49	2,01	60,40	734,93	0,56	0,35
2016	4.164	0,49	2,02	60,72	738,70	0,56	0,35
2017	4.185	0,49	2,05	61,63	749,80	0,95	0,59
2018	4.205	0,50	2,08	62,54	760,95	0,97	0,60
2019	4.225	0,50	2,12	63,46	772,14	0,98	0,61
2020	4.244	0,51	2,15	64,39	783,37	0,99	0,62
2021	4.262	0,51	2,18	65,31	794,63	1,01	0,63
2022	4.280	0,52	2,21	66,24	805,93	1,02	0,63
2023	4.297	0,52	2,24	67,17	817,27	1,04	0,64
2024	4.314	0,53	2,27	68,11	828,64	1,05	0,65
2025	4.330	0,53	2,30	69,04	840,04	1,07	0,66
2026	4.345	0,54	2,33	69,98	851,46	1,08	0,67
2027	4.360	0,54	2,36	70,92	862,91	1,10	0,68
2028	4.374	0,55	2,40	71,87	874,37	1,11	0,69
2029	4.388	0,55	2,43	72,81	885,84	1,12	0,70
2030	4.401	0,56	2,46	73,75	897,33	1,14	0,71
2031	4.413	0,56	2,49	74,70	908,81	1,15	0,72
2032	4.424	0,57	2,52	75,64	920,30	1,17	0,72
2033	4.435	0,58	2,55	76,58	931,77	1,18	0,73
2034	4.445	0,58	2,58	77,53	943,24	1,20	0,74
2035	4.455	0,59	2,62	78,47	954,68	1,21	0,75
2036	4.464	0,59	2,65	79,42	966,26	1,23	0,76

Fonte: PMSB-MT,2016



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



Estima-se que seja gerado cerca de 2,01t/dia (atual) cuja média per capita de produção de resíduos é de 0,49 kg/hab.dia para o início de plano e 2,65 t/dia para o final de plano com *per capita* médio de produção de 0,59 kg/hab.dia,

Verifica-se que a produção de resíduos é bem baixa, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 1,23 t/ano e 0,76 t/ano 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. Foi proposto a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 60% de atendimento no distrito e 15% nas demais áreas rurais.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

### **8.4.4 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 Marcelândia- 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 elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);



- **Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.**

Recomenda-se que os valores da taxa sejam cobrados e atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

#### **8.4.5 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.



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



Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

*“I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;*

*II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*

*a) gerem resíduos perigosos;*

*b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*

*III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*

*IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

*V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa” (BRASIL, 2010).*

*órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (BRASIL, 2010).*

### **8.4.6 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



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



planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

**Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - “Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação” constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 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);



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



- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

**Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho** - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

**Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's:** prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- 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, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

**Unidade de Compostagem - UC:** A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 39,2% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

### **8.4.7 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa**

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.





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



São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

*“I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

*II - pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;



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



- 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.

### **8.4.8 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados**

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;*

*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;*



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



*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 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.



#### **8.4.9 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos**

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a  $10^{-6}$  cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d’água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

Na escolha das alternativas 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 aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros



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



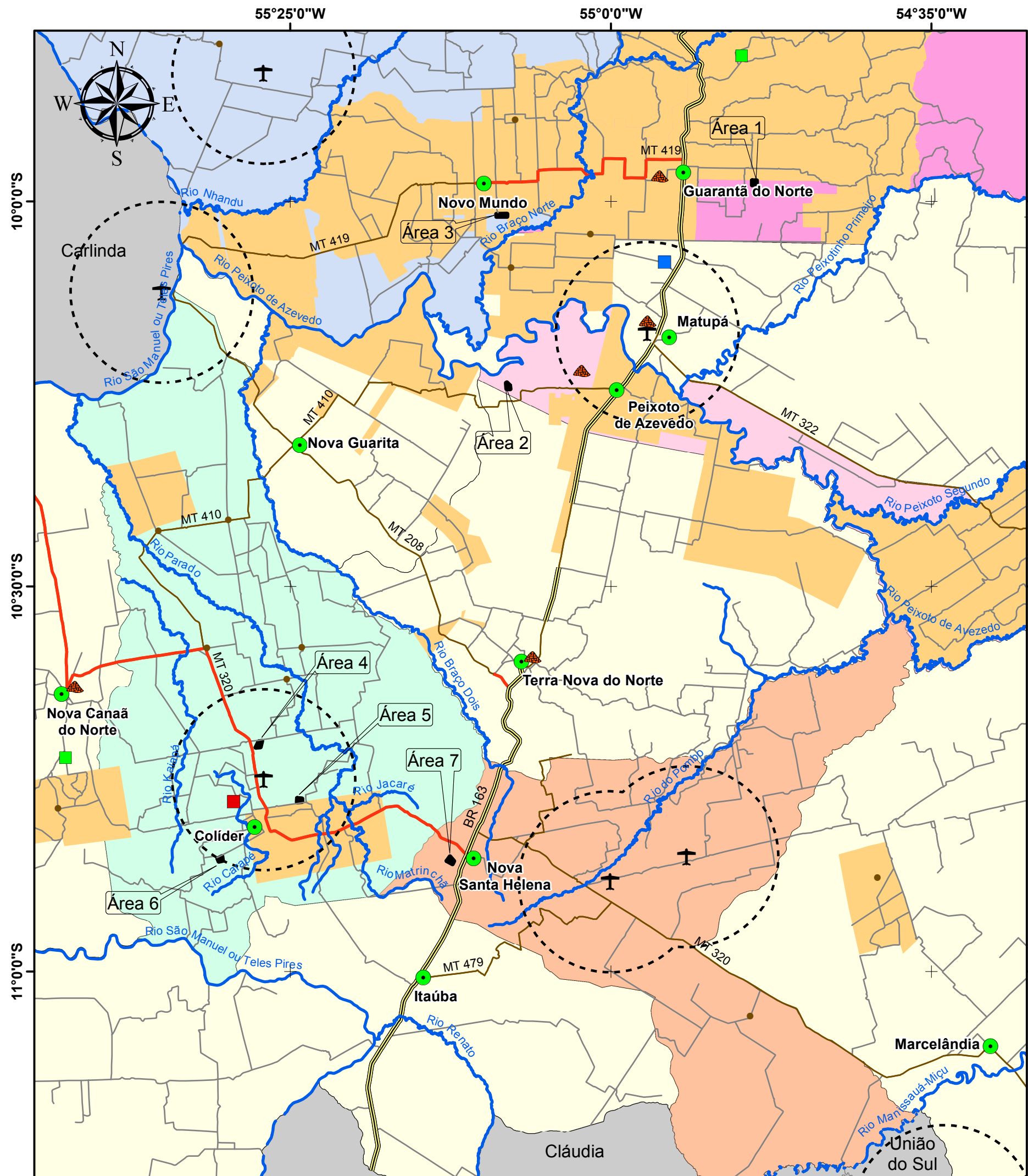
serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

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.

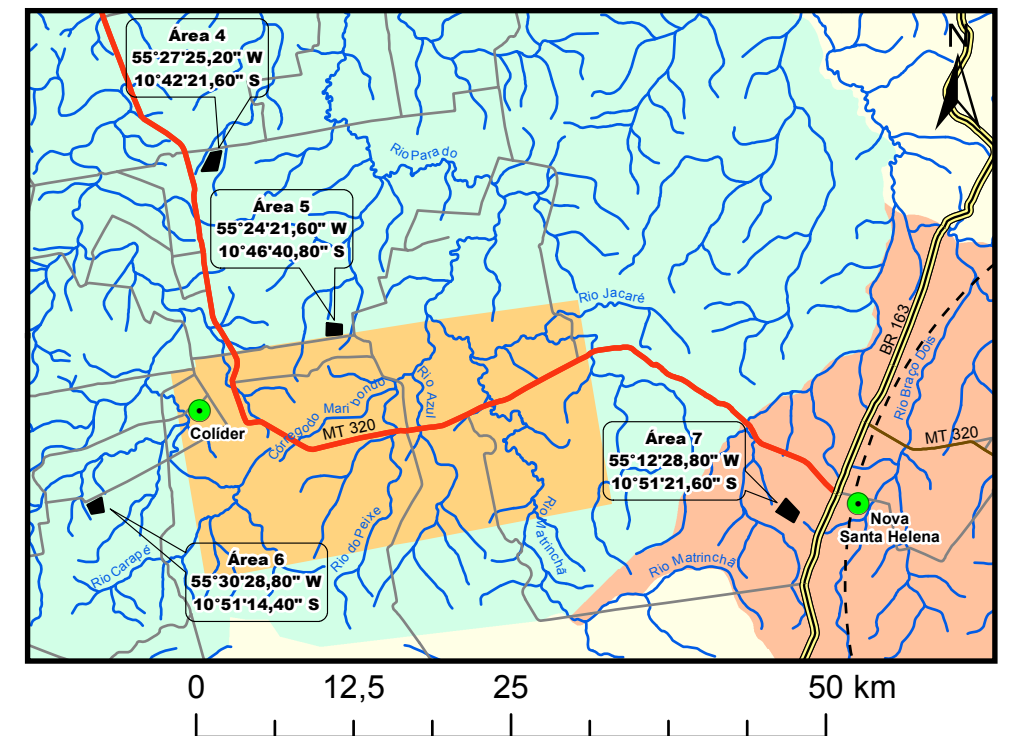
Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação 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 11. Alternativas locais para área de aterro consorciado.

A outra opção seria o que o resíduo tenha disposição final no aterro privado de Primavera.



# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



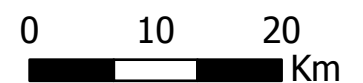
## Legenda

	Sedes Municipais		Assentamentos		Hidrografia
	Aeródromos (APA 13 e 20 km)		Limite Municipal Colíder		Rodovias Federais (BR)
	Localidades Rurais		Limite Municipal Guarantã do Norte		Asfalto
	Aterro Sanitário Colíder		Limite Municipal Nova Santa Helena		Terra
	Aterro Sanitário Matupá		Limite Municipal Novo Mundo		Rodovias Estaduais (MT)
	Alternativas Locacionais existentes		Limite Municipal Peixoto de Azevedo		Asfalto
	Lixões Municipais		Consórcio Portal da Amazônia		Terra
	Alternativas Locacionais		Municípios de Mato Grosso		Rodovias Municipais
					Vias Vicinais

Fonte dos dados:

Vetoriais: ANAC 2016  
SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala 1:600.000



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Consórcio Portal da Amazônia





#### **8.4.10 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras
- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.



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



- 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**

Neste item apresentaremos as ações para eventos de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam interromper o saneamento básico do município de Marcelândia - MT, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto no caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas.

Entende-se como emergencial, o evento perigoso que leva a situações críticas ou urgentes. Já a contingência, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade.

#### **9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA**

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas deverão ser tomadas decisões que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.





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



Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie, de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnam, descubram e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.



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



Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

### 9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Considerando ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Algumas definições são importantes para se ter claro as diferenciações entre as ações a serem tomadas.

**Desastre:** é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude.

**Dano:** o dano é uma medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. Caracteriza-se pela perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre o risco.

**Situação de emergência:** trata do reconhecimento legal, exercido pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis e suportáveis pela comunidade afetada. Deve ser realizado através de medidas públicas.

**Estado de calamidade pública:** refere-se ao reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.



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



Seguindo as orientações contidas do Ministério das Cidades, junto às diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de PMSB (2010) as ações para emergências, contingências e desastres, devem apresentar as seguintes orientações:

- Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Diretrizes para a integração com os planos locais de contingência;
- Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Prever, conforme as necessidades locais, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos.

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. Deverá ser elaborado um plano de ação contra contaminação do manancial, plano de ação contra a contaminação da água distribuída, interrupção do abastecimento e controle de perda de água tratada.

**Esgotamento Sanitário:** extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas. Outros impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente se refletem mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, com a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto essas condições impõem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

**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



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



precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas. Os impactos de problema com drenagem 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 alagamento em situações de chuvas intensas, assoreamento e erosão dos corpos hídricos e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

**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 através da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. 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. Na manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, objetivando prevenir eventuais ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações (ex: disposição a céu aberto, lixão) e, principalmente, dos equipamentos operacionais (ex: caminhão coletor), visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços. 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.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e apontadas as respectivas ações de mitigação de forma a controlá-las e saná-las.

Visando sistematizar essas informações, foi elaborado o quadro a seguir de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água, rede coletora de tratamento de esgoto sanitário, resíduos sólidos, e o setor de drenagem urbana,



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



quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência, quadros a baixo.

Quadro 49. Medidas para situações de emergência e contingência no Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

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



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



Quadro 50. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatório	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: PMSB106, 2016



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



Quadro 51. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Marcelândia

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB106, 2016



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



Quadro 52. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Marcelândia

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB106, 2016





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



Quadro 53. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Marcelândia

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição
					Final
<b>Precipitações intensas</b>		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
<b>Enchentes</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, 12
<b>Falta de energia</b>				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
<b>Rompimento (Aterro)</b>					2, 3, 4, 8, 10, 12
<b>Escorregamento (Aterro)</b>					2, 3, 4, 8, 10, 12
<b>Impedimento de acesso</b>	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
<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 de efluente</b>			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
<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
<b>Falta ao trabalho</b>		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
<b>Depredação</b>			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 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, 12, 15
<b>Explosão</b>				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB106, 2016



### 9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico 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 emergências e contingências.

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 Emergência 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 e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

#### 9.3.2 Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;



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



- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências as partes envolvidas.

### 9.3.3 Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: Abrelpe, 2014.

AGRA, S.G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

ANA. Agência Nacional das Águas. *Hidroweb - Sistema de Informações hidrológicas - Dados Hidrológicos*. 2014. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 17 de maio 2016.

\_\_\_\_\_. Atlas Brasil: *Abastecimento Urbano de Água*. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br/>>. Acesso em 14 out. 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 10.004: Resíduos Sólidos – classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. NBR 12235: *Armazenamento de resíduos sólidos perigosos*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.



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



\_\_\_\_\_. NBR 12807: *Resíduos de Serviços de Saúde*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. NBR 12808: *Resíduos de Serviços de Saúde*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. NBR 12809: *Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. NBR 12810: *Coleta de resíduos de Serviços de Saúde*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. NBR 12980: *Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. NBR 13221: *Transporte terrestre de Resíduos*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. NBR 9191: *Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. NBR 9649: *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

\_\_\_\_\_. NM 212. *Medidores velocimétricos de água fria até 15m<sup>3</sup>/h*. Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS – ABRH. Disponível em <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>>. Acesso jun. 2016.

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.

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. *Estatuto da Cidade*: Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001. 3 ed. Brasília: Câmara dos Deputados. Edição Câmara. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei de Saneamento Básico: *Lei nº 11.445/2007*. BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2012.

\_\_\_\_\_. 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 nº6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em:



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



<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 27 maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 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.* Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm)>. Acesso em: 16 maio de 2016.

\_\_\_\_\_. *Política Nacional de Resíduos Sólidos.* Decreto nº 7.404 de 2010.

\_\_\_\_\_. *Política Nacional de Resíduos Sólidos.* Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.017 de 2007 - *Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.*

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. Lei nº 1.307 de 2002. Política Nacional de Recursos Hídricos.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. *Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico.* Brasília, 2013

\_\_\_\_\_. *NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.* Disponível

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.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Variáveis de qualidade das águas.* São Paulo, 2001. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#condutividade> >. Acesso em: 22 mai. 2009.

CINEXPAN. *Telhado Verde.* Disponível em <<http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>>. Acesso 09.jun 2016

CISAM / AMVAP. *Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental/Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paraíba.* Manual de Saneamento Rural. Uberlândia, MG, 2006. Disponível em: <<http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/SaneamentoAmbiental/SemestreAtual/ManualdeSaneamentoRural.pdf>>. Acesso: 1 junho de 2016.



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



CNPEDIA. *Fossa Séptica Biodigestora.* Disponível em: <<http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

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.

\_\_\_\_\_. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005.* Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, ps. 58-63.

\_\_\_\_\_. *Resolução nº 448/12. Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002,* do Conama. Brasília: Sema, 2012.

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.

DALCIN, Mariane. *Paraíso Distante.* In: Revista Habitare. Ano 10, nº 39. Sorocaba, 2013

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 ed. São Carlos, SP, 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.

ECOEFICIENTES. BET – *Como tratar o esgoto de forma ecológica!* Disponível em: <<http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>>. Acessado em: 15 maio de 2015.

EMATER. *Saneamento Básico.* Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/gestao-ambiental/saneamento-basico.php#.VlMLhdLF-70>>. Acesso em: 28 nov. 2015.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem.* Disponível em <<http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>>. Acesso 09.jun 2016

EQMA. *Portfólio.* Disponível em <<http://eqma.com.br/portifolio.html>>. Acesso jun. 2016.



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



FUNASA. *Manual de Saneamento*. Brasília, 2007. p. 154 e 163.

\_\_\_\_\_. Saneamento Rural. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>>. Acesso em: 14 maio de 2016.

\_\_\_\_\_. *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.

\_\_\_\_\_. *Saneamento Rural*. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/blt\\_san\\_rural.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf)>. Acesso em: 26 maio de 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 em: 30 de maio 2016.

IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. *Saneamento básico e sustentável: nós temos solução. Tecnologias para o Saneamento*. Pirenópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.ecocentro.org/artigo.do?acao=pesquisarArtigo&artigo.id=37453>>. Acesso: 31 mai. 2016.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. (*Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*), vol. 1, p. 41-42. São Paulo: Cetesb, 1975.

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.

LECT – Laboratório de Ensino de Ciência e Tecnologia, Escola do Futuro – USP. Disponível PELCZAR, M. J. (*Microbiologia Conceitos e Aplicações*), p. 352, 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

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.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª ed. revista e ampliada. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.



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



MASSOUD, May A., Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652-659, 2009.

MATO GROSSO. Lei nº 232 de 21 de dezembro de 2005. *Altera o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências*. Cuiabá, 2005.

METCALF & EDDY. *Wastewater Engineering: Ereatment, Disposal, Reuse*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1991.

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: 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: 3 maio de 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reuso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D.P.R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S.M de. *Aproveitamento da água da chuva e reuso 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.





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



ORTUSTE, F.R. (2012). *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. p. 12.

PELCZAR, M.J. *Microbiologia Conceitos e Aplicações*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

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.

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 y 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.

SANEAGO – Saneamento de Goiás S/A. (*Estação de Tratamento de Esgoto de Goiânia*), Goiânia.

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.

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-Aerobio.html>>. Acesso 05 jul. 2016.



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



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 em: 30 de maio de 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

\_\_\_\_\_. 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

\_\_\_\_\_. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <<http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>>. Acesso em 09.jun 2015

SPERLING, M.V. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.* 2ª ed., p. 74-76, Belo Horizonte, 1996.

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.

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.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário.* Disponível em <<http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>>. Acesso em 2013

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha.* São Leopoldo, RS: Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

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.

UPB. *Saneamento Rural: Atuação da Funasa e o Programa Nacional de Saneamento Rural.* Disponível em: <<http://www.upb.org.br/wp-content/uploads/2013/10/Funasa-Saneamento-Rural-18-09-2015.pdf>>. Acesso em: 27 maio de 2016.

USEPA – United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems.* EPA 832-R-04-001. September 2004.



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



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/>>. Acessado em 15 maio de 2016.



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

## **1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Marcelândia visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem



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



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

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.



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



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 de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.



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



Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

### Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e 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 Marcelândia- 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 Marcelândia, 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





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



objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas;
- Planejamento e execução das ações corretivas.

### **1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento**

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal 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 instância 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 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



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



exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

### 1.1.7 Diagnóstico Operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nos distritos e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de



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



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 Marcelândia visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

#### 1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS 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.

Quanto às áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.



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



### **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**

No município de Marcelândia deve ser realizada a reforma da ETA, há necessidade de ampliação do sistema de reservação, e o volume de produção e o sistema de abastecimento de água devem atender a projeção futura para 20 anos, conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de sete anos de uso.

### **1.2.1.3 Redução e controle de perdas**

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 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.



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



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 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.
- É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

### 1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;



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



- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

### 1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Em relação as áreas rurais que tenham núcleo urbano como o Distrito de Analândia do Norte, o assentamento Bonjaguá e comunidades dispersas, foi proposto a universalização do fornecimento de água potável à população da área rural no horizonte temporal do Plano.

### 1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual de captação superficial, existirá a necessidade de ampliação do volume de água produzido, conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Marcelândia-MT são as seguintes:

- Reforma da ETA;
- Ampliação do sistema de reservação;
- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;



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



- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Avaliar o nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos e do painel elétrico;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água em conjunto com o cadastro imobiliário;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares atendendo ao crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água.

As ações previstas para o Distrito de Analândia do Norte são as seguintes:

- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Limpeza e desinfecção dos poços e teste de bombeamento;
- Realizar a manutenção corretiva dos pontos de oxidação no reservatório e substituição da tubulação de entrada e saída da água do reservatório;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- 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.



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



As ações previstas para o Assentamento Bonjaguá são as seguintes:

- Execução da obra no sistema de abastecimento de água nos assentamentos;
- Implantação de macromedição nos poços;
- Ampliação de micromedição;
- Aplicação da tarifa ideal adotada nos assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado;
- Manutenção da ETA;
- Análise da qualidade da água;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas.

As ações previstas para as comunidades dispersas são as seguintes:

- Orientação técnica para perfuração dos poços individuais;
- 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 Marcelândia visam garantir a universalização da coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana como nos distritos 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 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.





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



### 1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

As ETEs deverão atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

### 1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em curto prazo.

### 1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.



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



### 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 Marcelândia-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Expansão da rede coletora de esgoto na área urbana – Cobertura mínima de 80%.
- Implantação do sistema de tratamento de esgoto;
- Monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Mapeamento e digitalização a rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- 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 termográfica infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional.

As ações previstas para a área rural são as seguintes:

- Orientação técnica para construção do sistema individual;
- Estudo para construção de sistema alternativos para tratamento do esgoto individual, como exemplo a fossa bananeira.



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



### 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 Marcelândia visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas,



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



inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

### 1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carregarem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

### 1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d'água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- • Elaboração do mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas



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



- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

### 1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;

Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

### 1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de



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



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;
- Pavimentação das vias sem pavimento;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Projeto de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem.

### **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 Marcelândia são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.



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



As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos 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 Marcelândia- MT



### 1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Marcelândia tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

### 1.2.4.3 Implantação da Coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Marcelândia, para minimização da quantidade de resíduos encaminhados para destinação a céu aberto, reduzindo também o custo. Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.





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



### 1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETE's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.



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



Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

### 1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município de Marcelândia sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;
- Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:
  - Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
  - Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.
- Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado ou consorciada, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.



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



### 1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

### 1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

### 1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;



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



- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar);
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural;
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI's dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário consorciado/ individual ;
- 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 Marcelândia- MT**



### 1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 53, foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento sanitário, Manejo e Drenagem de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Marcelândia-MT, na área urbana e rural, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Quadro 54. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
			Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
			Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
			Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
			Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro 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



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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
			Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
			Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
			Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
			Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
			1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	2 - Imediato



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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Repactuação dos prazos para execução e serviços concedidos das metas do contrato de concessão	2 - Imediato	2
			Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
			Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2 - Imediato	3
			Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4
			Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	2 - Imediato	5
			Elaboração do Código Ambiental do Município	2 - Imediato	6
			Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	7
			Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	8
			Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis	2 - Imediato	9



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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	10
			Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	11
			Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
			Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
			Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	2 - Imediato	1
			Revisão/ atualização do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	2 - Imediato	1
			Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	2
			Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	4
			Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1





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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
			Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	3
			Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	4
			Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
			Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1
			Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	2 - Imediato	2
			Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	4 - Curto	2
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	2 - Imediato	1			



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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	2
			Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	2 - Imediato	3
			Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2 - Imediato	4
			Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	2 - Imediato	5
			Elaboração de estudos e projetos para destinação adequada dos resíduos gerados nas madeiras	2 - Imediato	5
			Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	6
			Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2 - Imediato	7
			Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	8

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 55 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e rural do município de Marcelândia - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.



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



Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria operacional do SAA.

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1 - Imediato e continuado	1
			Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
			Leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
			Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
			Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
			Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
			Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	1 - Imediato e continuado	1
			Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
			Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1 - Imediato e continuado	1
			Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1 - Imediato e continuado	1
			Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1 - Imediato e continuado	1
Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	2 - Imediato	1			



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



Continuação: Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria operacional do SAA.

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	2
			Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios	2 - Imediato	3
			Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	1
			Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	1
			Manutenção e reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	4 - Curto	1
			Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	2
			Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	4 - Curto	2
			Manutenção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4 - Curto	3
			Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	4 - Curto	3
			Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	4 - Curto	3
			Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	4 - Curto	4
			Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	4 - Curto	4



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



Continuação: Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria operacional do SAA.

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	4 - Curto	5
			Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1
			Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	1
			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1
			Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	6 - Médio	1
			Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
			Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 56 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana e rural do município de Marcelândia - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.



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



Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria do SES

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SEE - 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 - Imediato e continuado	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 14,6%	2 - Imediato	1
			Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
			Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 39,6%	4 - Curto	1
			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)	4 - Curto	3
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 64,6%	6 - Médio	1



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



Continuação: Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município - Universalização e melhoria do SES

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SEE - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 89,6%	7 - Longo	1
			Universalização do atendimento ao SES aos municípios da área urbana em 89,6% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
			Atendimento aos municípios da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 57 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Manejo de águas Pluviais da sede urbana e rural do município de Marcelândia - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.



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



Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana do município– Universalização e Melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	4 - Curto	1
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	4 - Curto	3
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	6 - Médio	2





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



Continuação: Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana do município – Universalização e Melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 58 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana da sede urbana e rural do município de Marcelândia - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	METAS	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	1 - Imediato e continuado	1
			Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
			Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	2 - Imediato	1
			Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	2 - Imediato	2



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



Continuação: Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	2 - Imediato	3
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	1
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	4 - Curto	1
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	2
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	3
			Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado	5 - Médio e continuado	1
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	1
			Implantação de estação de transbordo	6 - Médio	1
			Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	2
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	6 - Médio	3
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	4
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	6 - Médio	5
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	1



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



Continuação: Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	METAS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	1
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	7 - Longo	2
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	3
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



**PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO**

**2 PLANO DE EXECUÇÃO**

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Marcelândia, 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 Marcelândia- MT**



## 2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

### 2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na Tabela 81 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 81. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	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 Marcelândia- MT**



Continuação da Tabela 81. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
	ADUÇÃO		
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE ADUÇÃO		
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 81. Referência de Custo

Item	RESERVAÇÃO ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 81. Referência de Custo

LIGAÇÃO DOMICILIAR			
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 82 é apresentada a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 82. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011





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



Na Tabela 83 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 83. 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 Marcelândia- MT**



### 2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 84 demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 84. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 1					ATENDIMENTO Número de domicílios
		Curta 4” a 6”	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	
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 85 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 85. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	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.	158,47	Qualquer

1 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 Marcelândia- MT**



Continuação da Tabela 85. 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 Marcelândia- MT**



Continuação da Tabela 85. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	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 Marcelândia- MT**



Na Tabela 86 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 86. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
	528,76	34.001 < D > 64.000	
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Na Tabela 87, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 87. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					Global
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	
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 reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.



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



### 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 88).

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 Marcelândia- MT**



Tabela 88. 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 89 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 89. 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





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



### 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 nº 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 nº 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 Marcelândia- 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 59 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.



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



Quadro 59. 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 Urbanos Sólidos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MDA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	FUNASA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 60).



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



Quadro 60. 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	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades



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



Continuação do Quadro 60. 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	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.



### 2.3.1 Fonte de recursos federais

#### - 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 Marcelândia- MT



### - 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.

### - 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.



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



**- 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:

- Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e
- Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas Agencias, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal 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.

**- 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.

**- 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





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



projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

### 2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Marcelândia-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 Marcelândia- MT**



### 2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 61 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Marcelândia na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 61. 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 Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	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
	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



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso na ação GS27	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	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	23.557,16	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	87.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	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	5.962,08	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	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
	Repactuação dos prazos para execução e serviços concedidos das metas do contrato de concessão	-	0	2 - Imediato	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	150.000,00	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
	Elaboração do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	150.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração da Lei de criação da 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	25.508,54	Prefeitura, Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Revisão do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	60.000,00	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária	Concessionária
	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Concessionária Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	75.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	211.366,71	Concessionária Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	397.603,36	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	185.242,46	M. Cidades Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	159.998,93	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 Concessionária	Prefeitura Concessionária
	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	18.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	21.063,67	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



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



Continuação: Quadro 61. 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>
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de estudos e projetos para destinação adequada dos resíduos gerados nas madeiras	Custo do gerador	Prefeitura, fonte geradora	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	28.131,17	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 Marcelândia- MT**



## 2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

### 2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 62 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Marcelândia para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – 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	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	-	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	400.000,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura



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



Continuação: Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	581.053,54	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	738.385,44	Concessionária e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	304.164,74	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura
	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	432.000,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura
	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	49.534,72	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura
	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	75.000,00	Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios	170.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	72.503,60	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	678.720,00	Concessionária Prefeitura	3 - Curto e continuado	Concessionária Prefeitura	Prefeitura
	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	99.069,44	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	custo a ser definido após o projeto de setorização	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura
	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	65.000,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	-	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	-	Prefeitura, SECID, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	10.319,00	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	-	Prefeitura, SECID, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	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	Concessionária	5 - Médio e continuado	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	110.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	87.971,20	Concessionária	6 - Médio	Concessionária	Prefeitura



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



Continuação: Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7.600,00	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

\* Custo estimado baseado no projeto existente apresentado pela Prefeitura a Funasa.

#### 2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 63 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Marcelândia para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.



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



Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural - 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>
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
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 14,6%	1.970.013,49	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	2.819.946,14	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 39,6%	3.868.405,26	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura



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



Continuação: Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana e rural - 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	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	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 64,6%	3.922.595,01	Concessionária	6 - Médio	Concessionária	Prefeitura
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	Concessionária	6 - Médio	Concessionária	Prefeitura
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 89,6%	4.003.157,40	Concessionária	7 - Longo	Concessionária	Prefeitura
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 89,6% e os demais com sistemas individuais de tratamento	946.707,87	Concessionária	7 - Longo	Concessionária	Prefeitura
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Custo incluso no E15	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Marcelândia a área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa (Quadro 64).

Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana e rural- estruturantes

<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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3.456.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1.841.828,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	7.278.302,02	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal





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



Continuação: Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana e rural-estruturantes

<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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1.204.000,00	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
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	10.875,54	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	1.983.820,80	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	13.827.254,35	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 Marcelândia- MT**



2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 65 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Marcelândia a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – 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	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias 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	124.105,60	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	309.942,72	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	67.868,54	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	52.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	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
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	527.468,22	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	115.500,37	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana (sede e distrito)	72.525,06	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	12.423,97	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	8.384.215,22	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	427.885,72	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	475.246,76	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	93.694,67	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação: Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – 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>
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana (sede e distrito)	104.591,66	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	20.156,82	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	873.347,31	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	549.729,56	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	191.237,94	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	400.274,12	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	61.712,40	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



## 2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 90 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 cada um deles, e o valor para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 90. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total	
1 - Gestão Organizacional	R\$ 5.475.189,19	467,85	7,78%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 4.101.302,44	350,45	5,83%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 17.683.625,18	1.511,05	25,14%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 12.342.826,36	2.531,52	42,12%
	Pavimentação	R\$ 13.827.254,35		
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ 3.456.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 13.452.649,07	1.149,51	19,13%	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 70.338.846,57</b>	<b>6.010,38</b>	<b>100%</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



## 2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

A Tabela 91 apresenta o cronograma financeiro geral onde dispõe as informações referentes ao investimento necessário ao saneamento para cada horizonte temporal do plano.

Tabela 91. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	2.308.702,11	1.051.318,97	705.056,04	1.410.112,07	5.475.189,19
2 - Abastecimento de Água	675.844,29	1.166.373,18	882.475,79	1.376.609,18	4.101.302,44
3 - Esgotamento Sanitário	1.970.013,49	4.826.201,19	4.600.911,75	6.286.498,76	17.683.625,18
4 - Drenagem de águas pluviais	794.674,20	4.693.134,06	18.594.057,94	5.544.214,50	29.626.080,71
5 - Resíduos sólidos	503.910,46	842.249,62	4.257.779,64	7.848.709,34	13.452.649,07
<b>TOTAL</b>	<b>6.253.144,55</b>	<b>12.579.277,02</b>	<b>29.040.281,15</b>	<b>22.466.143,85</b>	<b>70.338.846,57</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



BRASIL. Ministério das Cidades. Nota Técnica SNSA N° 492/2010 – Resumo 01/2011. *Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 357 de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 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 n° 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 Marcelândia- MT**



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

MINUTA DE LEI

**LEI Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2016.**

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

**O PREFEITO MUNICIPAL DE MARCELÂNDIA, 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:



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



**a)** abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**b)** esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

**c)** limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

**d)** drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

**II** - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

**III**- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

**IV** - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

**V** - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

**VI** - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

**VII** - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

**Art. 3º** Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

**Parágrafo único.** A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos



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



líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

**Art. 4º** Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

**Art. 5º** O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

**Art. 6º** Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

**I** - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

**II** - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

**III** - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

### Seção II

#### Dos Princípios Fundamentais

**Art. 7º** A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

**I** – universalização;

**II** - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

**III** - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

**IV** - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;



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



**V** - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

**VI** - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

**VII** - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

**VIII** - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**IX** - eficiência e sustentabilidade econômica;

**X** - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

**XI** - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

**XII** - controle social;

**XIII** - segurança, qualidade e regularidade;

**XIV** – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

### Seção III

#### Dos Objetivos

**Art. 8º** São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

**I** - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

**II** - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;



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



**III** - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

**IV** - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

**V** - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

**VI** - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

**VII** - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

**VIII** - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

**IX** - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

### Seção IV

#### Das Diretrizes Gerais

**Art. 9º** A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

**Art. 10.** A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:



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



**I** - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

**II** - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

**III** - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

**IV** - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

**V** - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

**VI** - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

**VII** - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

**VIII** – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

**IX** - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

**X** - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

**XI** - promoção de programas de educação sanitária;

**XII** - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;



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



**XIII** - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

**Art. 11.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

**I** - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

**II** - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

**III** - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

**IV** - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

**V** - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.





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



**CAPÍTULO II  
DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I**

**Da composição**

**Art. 12.** A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 13.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

**Art. 14.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I** - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II** - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III** - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV** - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V** - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

**Seção II**

**Do Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Art. 15.** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

**Art. 16.** O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

**I** - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

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



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



**III** - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

**IV** - ações para emergências e contingências;

**V** - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

**VI** - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

**Art. 17.** O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

**Art. 18.** Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

**Art. 19.** O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

### **Seção III**

#### **Do Conselho Municipal de Saneamento**

**Art. 20.** Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

**Art. 21.** São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

**I** - elaborar e aprovar seu regimento interno;



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



**II** - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

**III** - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

**IV** - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

**V** - acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

**VI** - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

**VII** - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

**VIII** - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

**IX** - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

**Art. 22.** O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

**I** - dos titulares dos serviços;

**II** - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

**III** - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

**IV** - dos usuários de serviços de saneamento básico;

**V** - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT.



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



§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

**Parágrafo único.** As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

**Art. 23.** São atribuições do Presidente do Conselho:

**I** - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

**II** - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

**III** - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

### Seção IV

#### Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

**Art. 24.** Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

**Art. 25.** Os recursos do FMSB serão provenientes de:

**I** - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

**II** - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

**III** - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;



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



**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.

**Parágrafo único.** Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município ou pela Contabilidade do SAAE ou DAAE, quando houver.

**Art. 27.** A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

**Art. 28.** O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

### Seção V

#### Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

**Art. 29.** Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

**I** - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

**II** - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

**III** - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.



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



### 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 Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.



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



§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

**Art. 32.** São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

**I-** a existência do Plano de Saneamento Básico;

**II** - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

**III** - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

**IV** - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

**Art. 33.** Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

**I** - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

**II** - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

**III** - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

**IV** - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

**a)** o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

**b)** a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

**c)** a política de subsídios;

**V** - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

**VI** - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

**VII-** Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.



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



**Art. 34.** Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

**Parágrafo único.** A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

**I** - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

**II** - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

**III** - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

**IV** - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

**V** - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

**VI** - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

**Art. 35.** O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

**I** - as atividades ou insumos contratados;

**II** - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

**III** - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

**IV** - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

**V** - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

**VI** - as condições e garantias de pagamento;

**VII** - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

**VIII** - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

**IX** - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

**X** - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.





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



### 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;



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



**III** - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

**IV** - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

**V** - ao ambiente salubre;

**VI** - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

**VII** - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

**VIII** - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

**Art. 41.** São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

**I** - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

**II** - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

**III** - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

**IV** - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

**V** - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

**VI** - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

**VII** - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

**Parágrafo único.** Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reúso 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:



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



- 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;



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



**II** - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

**III** - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

- I** - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II** - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III** - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- IV** - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V** - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI** - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- VII** - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VIII** - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 45.** Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I** - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II** - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III** - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- IV** - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V** - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
- VI** - capacidade de pagamento dos consumidores.



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



**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.



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



§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

**Art. 51.** As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

**Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

**Art. 52.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

**I** - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

**II** - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

**III** - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

**IV** - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

**V** - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

**Art. 53.** Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.



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



**Art. 54.** Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

### Capítulo IV DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

**Art. 55.** O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

**Parágrafo único.** As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I** - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II** - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III** - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

**Art. 56.** São objetivos da regulação:

- I** - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II** - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III** - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;



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



**IV** - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

**V** - definir as penalidades.

**Art. 57.** A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

**I** - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

**II** - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

**III** - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

**IV** - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

**V** - medição, faturamento e cobrança de serviços;

**VI** - monitoramento dos custos;

**VII** - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

**VIII** - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

**IX** - subsídios tarifários e não tarifários;

**X** - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

**XI** - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

**Art. 58.** Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

**Art. 59.** Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.





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



§ 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;



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



**Art. 64.** O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

**Parágrafo único.** até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

**Art. 65.** Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

**Art. 66.** A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

**Art. 67.** Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

**Art. 68.** Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 69.** Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

**Art. 70.** Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

**Art. 71.** Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

MARCELÂNDIA-MT, XX, de XXXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO



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

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Marcelândia. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de “... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados” (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”. (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.



## **2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)**

### **2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS**

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência (*ver Jannuzzi – 2001*) deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;



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



No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.
- Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

### 2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadros Quadro 67 a Quadro 73 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 66.



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



Quadro 66. 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



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



Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PA Ae	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
PA De	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
PA E	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
PA Ee	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



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



Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal





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



Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço



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



Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde



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



Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m <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 Marcelândia- MT**



Quadro 67. 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 (%)	$\frac{PA Ae}{PAA} \times 100$	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 (%)	$\frac{PA Ee}{PAE} \times 100$	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 (%)	$\frac{PA De}{PAD} \times 100$	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 (%)	$\frac{PAR Se}{PAR S} \times 100$	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 66 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 Marcelândia- MT



Quadro 68. 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 (%)	$\frac{PUA}{POPTu} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRA}{POPTr} \times 100$	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 (%)	$\frac{PUE}{POPTu} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRE}{POPTr} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público

\*consultar Quadro 66 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 Marcelândia- MT**



Continuação Quadro 68. 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 66 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 Marcelândia- MT



Quadro 69. 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 66 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 Marcelândia- MT**



Quadro 70. 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 66 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 Marcelândia- MT**



Quadro 71. 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 66 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 Marcelândia- MT**



Quadro 72. 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 66 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 Marcelândia- MT**



Quadro 73. 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 66 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 Marcelândia- 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 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001..



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

## 1 INTRODUÇÃO

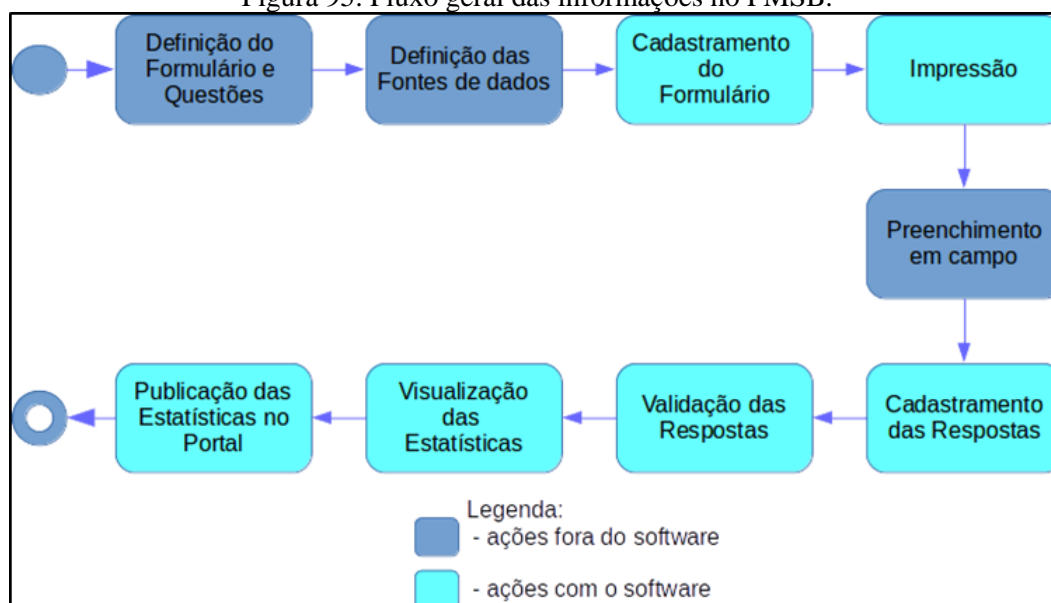
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas 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 95.

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 95. Fluxo geral das informações no PMSB.



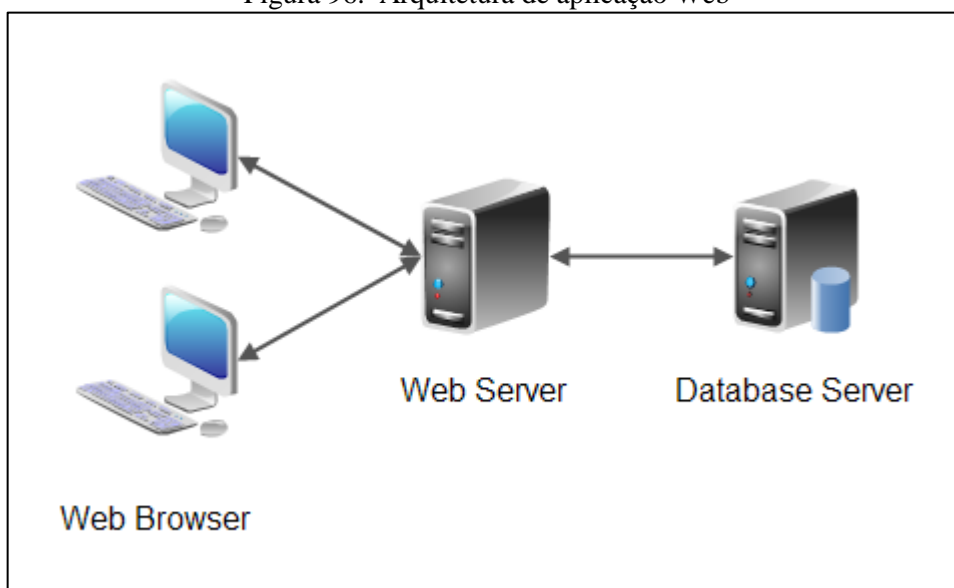
Fonte: PMSB-MT, 2016.



## 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 96 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 96. 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 97, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.



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



Figura 97. 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

Fonte: PMSB-MT, 2016.



### 3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

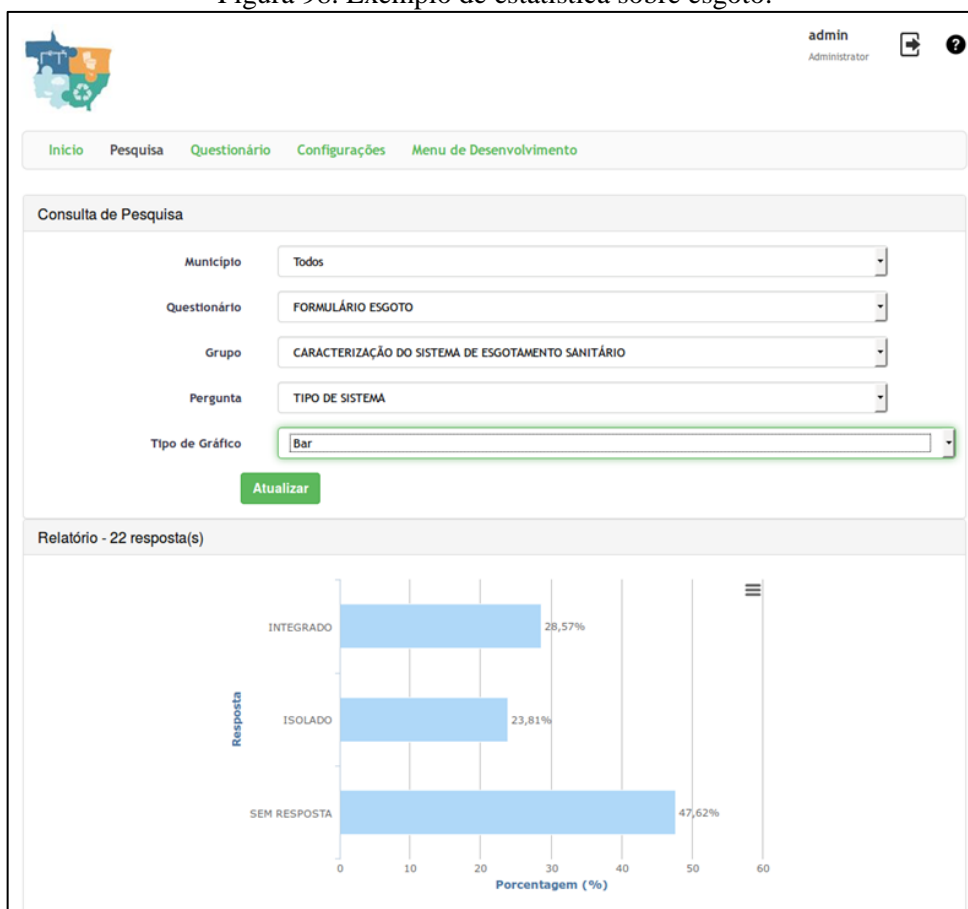
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

### 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 98 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 98. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016.





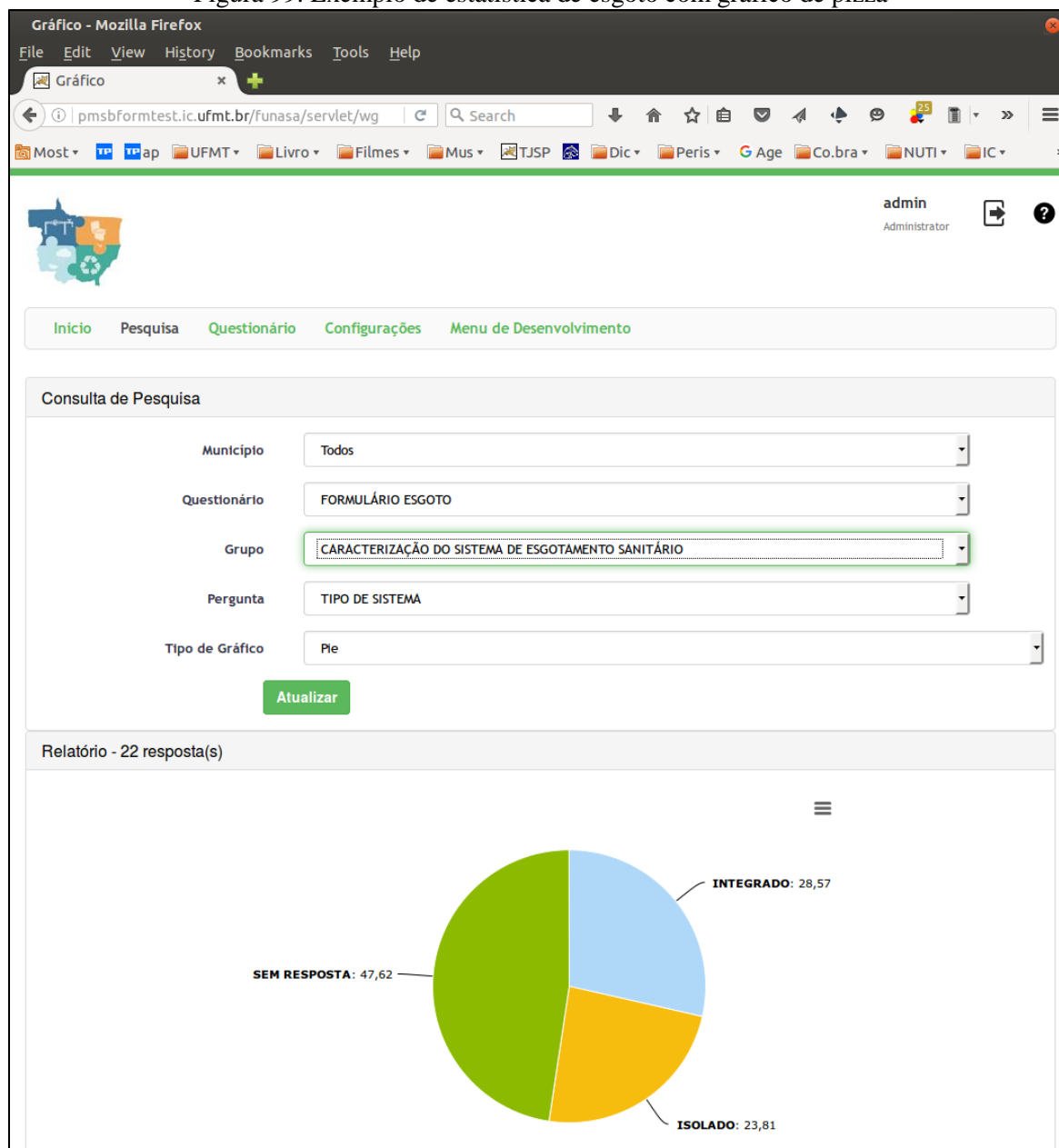
## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Marcelândia- MT



A

Figura 99 mostra as mesmas informações da Figura 98 com outro tipo de gráfico.

Figura 99. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016.

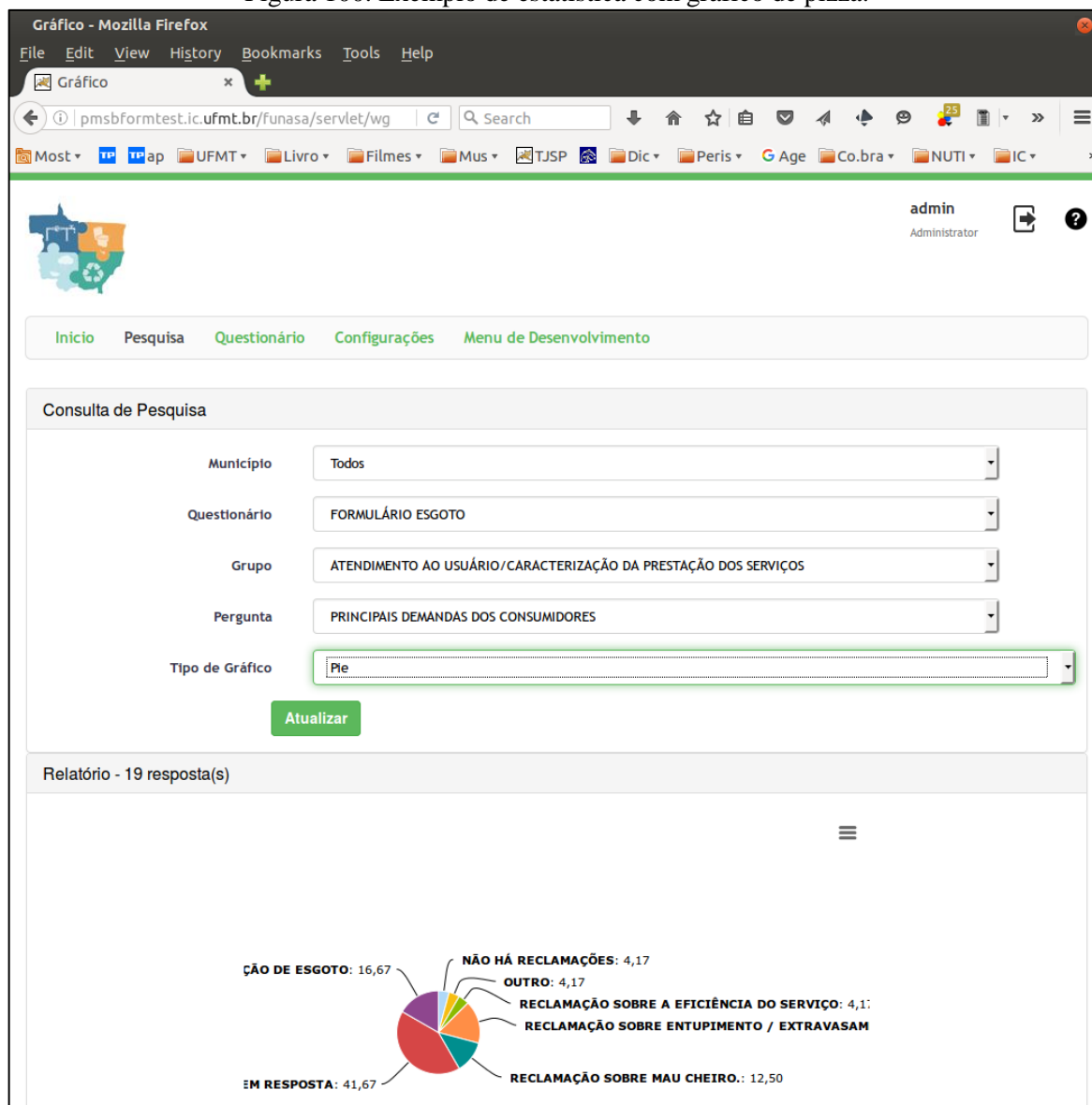
A Figura 100 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.



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



Figura 100. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

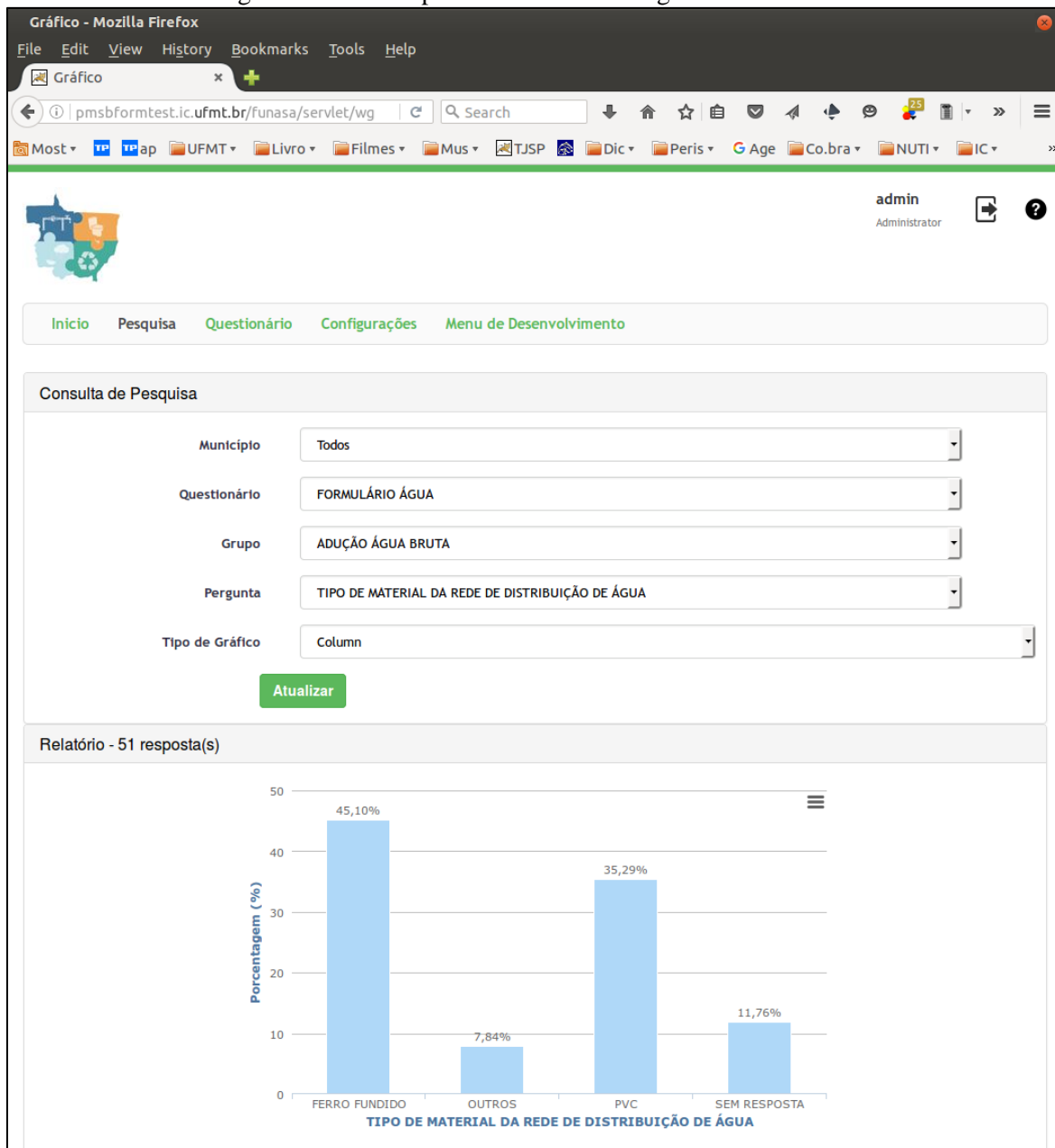
A Figura 101 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.



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



Figura 101. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Figura 102 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de água bruta.



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



Figura 102. 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 COORDENADAS	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 Marcelândia- 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**

*Arnobio Vieira de Andrade*  
**Arnobio Vieira de Andrade**  
Prefeito Municipal



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MARCELÂNDIA - MT**

**NOVEMBRO 2015**



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B



Governo do Estado de Mato Grosso  
R. C, S/N - Centro Político Administrativo  
Cuiabá - MT, CEP 78050-970  
[www.mt.gov.br](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)

  
Arnobio Vieira de Andrade  
Prefeito Municipal





## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Plano de Mobilização Social –PMS**

#### **Produto B**

## **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>11</b>
3.1	Objetivo Geral. ....	11
3.2	Objetivos Específicos.....	12
<b>4</b>	<b>METAS.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>PLANO DE TRABALHO.....</b>	<b>14</b>
5.1	Identificação de Atores Sociais .....	18
5.2	Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social .....	20
5.3	Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos.....	21
5.4	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB.....	22
5.4.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação .....	22
5.5	Metodologia Pedagógica dos Eventos .....	24
5.6	Cronograma de Atividades no Município .....	24
<b>6</b>	<b>Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Marcelândia - MT. Fonte: Google Earth. ....	8
Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.....	11
Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. <i>Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012</i> .....	12



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

#### LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Fases com as metas.</b> .....	13
Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Marcelândia - MT.do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017. ....	14
Tabela 3 - Setores de Mobilização. ....	16
Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Marcelândia - MT.....	19
Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Marcelândia - MT. ....	20



## 1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA/2012 e abrange as áreas rural e urbana do município de Marcelândia - MT. na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Marcelândia - MT, é de 12.281,254 km<sup>2</sup> e conta com uma população total de 12.006 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 7.426 hab. e população rural de 4.580 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Marcelândia - MT.

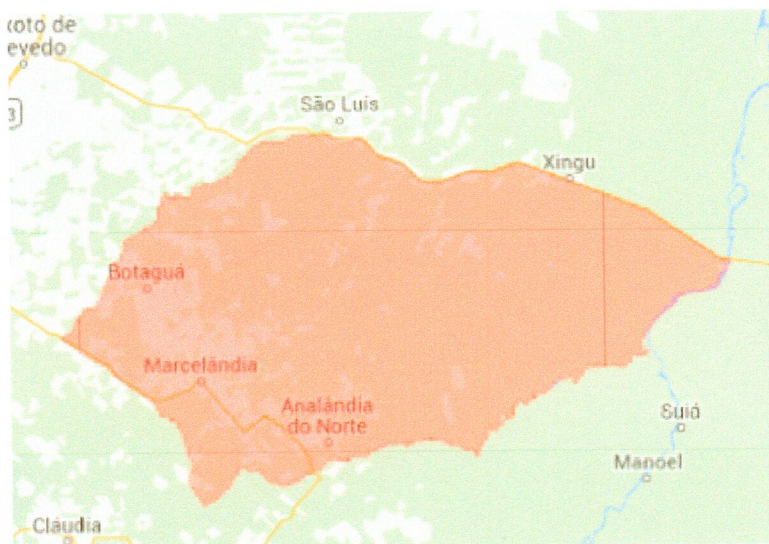


Figura 1 - Mapa do Município de Marcelândia - MT. Fonte: Google Earth.

Este município integra o Consórcio do Portal da Amazônia e encontra-se a 712 km de distância da Capital. O município apresenta 01 Distrito denominado Analândia do Norte, e 02 Assentamentos, sendo eles: Assentamento Bonjagua e Assentamento Tupã.

## 2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto em Anexo 1).



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

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

### **MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

#### *a) Representantes do Poder Público Municipal:*

1. – Silas de Oliveira Rezende – Representante da Secretaria de Saúde;
2. – Suzana Barbosa – Representante da Secretaria de Meio Ambiente;
3. – Sonia Martinis - Representante da Secretaria de Educação.

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

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

### **MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO**

#### *a) Representantes do Município*

- 1.– Fabiana Zacarias Ramos - Engenheira Civil
2. – Maristela Alves Teixeira - Técnica da Secretaria de Meio Ambiente;
3. – Ana Alice de Oliveira – Agente de Saúde;
4. – Silmara Zancheta - Assistente Social;
5. – Fabiana da Silva – Enfermeira.

#### *b) Equipe Executora da UFMT*

Coordenador Geral: **Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima**



Coordenador Técnico: **Paulo Modesto Filho**

**Rubem Mauro Palma de Moura**

Administrador do Portal: **Elmo Batista de Faria**

Banco de Dados: **Josiel Maimone de Figueiredo**

Sub-Coordenador (Área de Informática): **Nilton Hideki Takagi**

Analista de Comunicação Social: **Josita Correto da Rocha Priante**

Apoio Técnico Administrativo: **Leiliane Silva do Nascimento**

Engenheiros Sênior: **Vandiney Pinheiro dos Santos**

Engenheiros Sênior: **José Álvaro da Silva**

Engenheiros Junior: **Daisy Cristina Santana**

Auxiliar Administrativo: **Cássia Regina Carnevale**

**Luis Felipe de Souza Oliveira**

Revisor de Texto: **Marinaldo Luiz Custódio**

Bolsistas de Graduação:

a) *Instituto de Computação*: **Alan P. Heleno**

**Rodrigo Fonseca de Moraes**

**Rondinely da Silva Oliveira**

b) *Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental*:

Bolsistas das equipes: **Nathan do Campos**

A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.

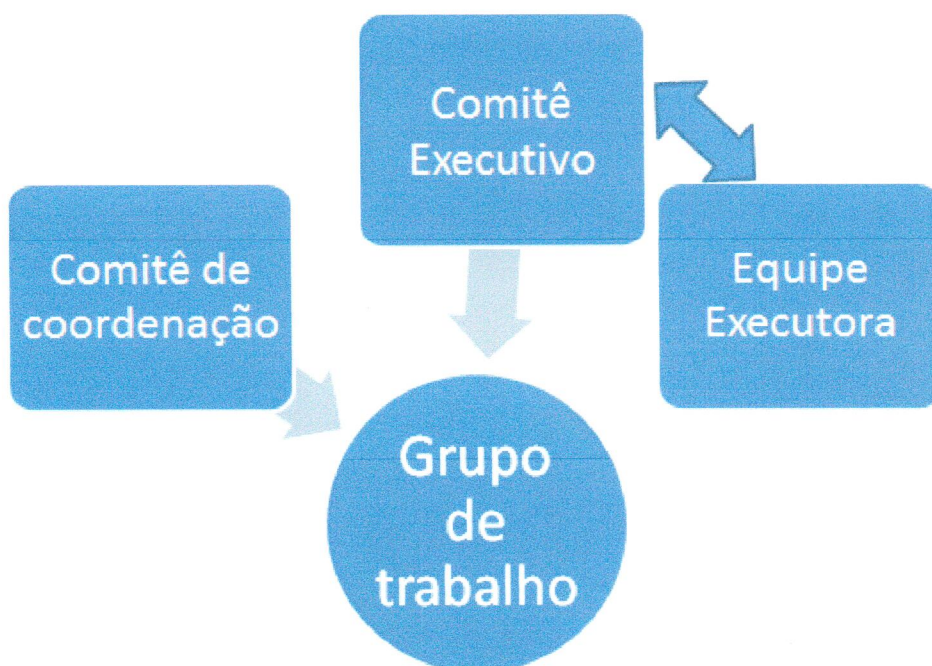


Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

### 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.





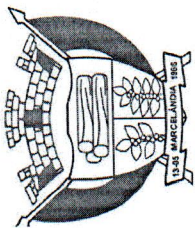
**Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.** Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

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:

Tabela 1 - Fases com as metas.

FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
<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 juntamente com a equipe técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela equipe executora do projeto na sede do Consorcio Portal do Amazônia no período de 17 a 18 de novembro de 2015.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo 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 Descentralizado nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previsto para o período de elaboração deste plano e encontram-se pré-estabelecidas as datas para o cumprimento das etapas. Serão aplicados questionários técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

**Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Marcelândia - MT. do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.**

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	SECID	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	AMM	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	FUNASA	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	AMM	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	FUNASA	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	UFMT-NICT	Realinhamento do cronograma



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social –PMS**

**Produto B**

<b>24/11 a 26/11/2015</b>	Capacitação dos Comitês do consórcio do Portal do Amazônia	<i>Colider-MT</i>	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
<b>1º Fase</b>			
<b>03/12 a 05/12/2015</b>	Levantamento dos Municípios	<i>Marcelândia - MT.</i>	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
<b>2º Fase</b>			
<b>01/03 a 30/04/2016</b>	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	<i>Marcelândia - MT.</i>	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
<b>3º Fase</b>			
<b>Maio a Julho/2016</b>	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	<i>UFMT</i>	Elaboração dos diagnósticos de cada município
<b>Agosto a outubro/2016</b>	Conferência- Apresentação dos diagnósticos	<i>Sede do consórcio do Portal da Amazônia</i>	Apresentação dos diagnósticos situacionais
<b>Novembro/20 16 a março/2017</b>	Elaboração dos prognósticos e propostas	<i>Marcelândia - MT.</i>	Apresentar as propostas dos prognósticos
<b>Abril a junho/2017</b>	Audiência	<i>Marcelândia - MT.</i>	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>Julho/2017</b>	Elaboração do Relatório Final	<i>UFMT</i>	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 de Marcelândia - MT.**

<b>Setor de Mobilização</b>	<b>Área Urbana ou Rural</b>	<b>Região</b>	<b>População atingida</b>	<b>Local do evento</b>
A	Sede - Urbana	Sede	150	Anfiteatro Municipal
B	PSF - Urbana	Sede	50	PSF – Área Industrial
C	PSF - Urbana	Sede	50	PSF – Vila Tupi
D	PSF e CRAS	Sede	80	Vila Esperança/Isabel
E	Secretaria de Educação - Urbana	Sede	50	Sec. De Educação
F	Paço Municipal Urbana	Sede	30	Sede
G	Rural- Tupã e Santa Rita	Rural	100	Barracão
H	Rural- Bom Jaguar	Rural	100	Barracão da Comunidade
I	Rural- Analândia	Rural	100	Barracão da Igreja

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 seniores e juniores, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de “internato” com a devida supervisão da equipe





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

1. **Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à equipe 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 deverão ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico técnico e social de cada município;
3. **Conferências:** O relatório das Conferências realizadas na sede do consórcio, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município, Nessa conferência serão validados o Diagnóstico. Os resultados das Conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazo que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação dos delegados;
4. **Audiência:** Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de ter a aprovação do referido plano pelas câmaras Municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.





## **5.1 Identificação de Atores Sociais**

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

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

**Poder Público:** é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

**Imprensa:** é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

**Associações da Sociedade Civil Organizada:** é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

**Lideranças Comunitárias:** são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

**Consórcios** – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

**Comitê de Coordenação:** instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano,



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

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 apresentam os atores sociais do Município de Marcelândia - MT, que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

**Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Marcelândia - MT.**

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato e-mail e telefone
Mariana Batizoco Silva	Promotora	Ministério Público	
Silvio Mendonça Ribeiro Filho	Juiz	Fórum Municipal	
Arnóbio Vieira de Andrade	Prefeito	Prefeito	
Marley Andrade	Secretária	Sec. Ação Social / Primeira Dama	
Adriana Machado Blanc	Secretaria	Sec. Planejamento	
Marcelo Ricardo Cordeiro	Secretario	Sec. De Finanças	
Jancarlos Pavanelli de Lima	Secretario	Sec. de Obras	
Willian Vellini R. de Souza	Secretario	Sec. de Agricultura	
Agenor Vieira de Andrade	Presidente	Sindicato Rural	
Eloi Lazarini	Presidente	Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Edvan Vieira Lima	Presidente da Câmara de Vereadores	Vereador	







## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

Sirleni Juliani	Assessora Pedagógica	Assessoria Pedagógica	
Carlos Alberto Casula	Medico	Médicos	
Edson dos Santos	Repórter	TV Ambiental	
Jose Francisco Sampaio	Imprensa	Jornal Folha de Marcelândia	
Aguas de Marcelândia		Nascentes do Xingu	
Agentes de Saúde	ACS	Saúde	
Roberto Furlan	Diretor	Escola Pedro Bianchini	
Cristiane B. Padovani	Transamérica	Radio	

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

## 5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Marcelândia - MT.

**Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Marcelândia - MT.**

Nome do programa	Setor de Atuação	Ações
Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA	Meio Ambiente	Formular as diretrizes para a política municipal do meio ambiente; procedimentos e ações, visando à defesa, conservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental do município
Projeto Recupera Marcelândia	Meio Ambiente	Recuperar 50 nascentes no entorno do Município
CONAB	Agricultura Familiar	Distribuição de alimentos oriundos da agricultura familiar.
CTA	Agricultura Familiar	Prestação de assistência técnica os produtores.
PNAE	Agricultura	Compra de alimentos oriundos da agricultura





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

	Familiar	familiar.
ILPF E URT	Agricultura	Busca de novas tecnologias de produção.
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - CMDRS	Agricultura	Fortalecimento da agricultura no município, a valorização do produtor rural
Conselho Municipal de Saúde	Saúde	
Conselho Municipal do Direito do Idoso	Ação Social	
Conselho Municipal de Educação	Educação	Fiscaliza as atividades da educação
Conselho da Merenda Escolar	Educação	Alimentação
Conselho do FUNDEB	Educação	Fiscaliza os pagamentos referente a Educação
Conselho do Transporte Escolar	Educação	Fiscaliza sobre ônibus
Conselho Municipal dos Direitos da Criança	Ação Social	Acompanha e fiscaliza as ações
Conselho Municipal Cultura	Ação Social	Acompanha e fiscaliza as ações voltadas para a cultura
Conselho Municipal dos Direitos da Mulher	Ação Social	Acompanha e da Assistência a mulheres que sofrem violência doméstica
Bolsa Família	Ação Social	
Conselho Municipal de Assistência Social	Ação Social	
Projeto Cegonha	Ação Social	Acompanha e orienta as gestantes
PAIF	Ação Social	
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos	Ação Social	

### 5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Marcelândia-MT conta com auditórios, salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, etc, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.





#### 5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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

- ✓ Confeção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- ✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- ✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- ✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, *smartphones*, *whatsApp* e outros.

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

##### 5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para a realização dos materiais informativos, foi elaborado a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram entregues para o Comitê Executivo, no momento da



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

capacitação, providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e de linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por textos objetivos e complementados por imagens que facilitem a compreensão da comunidade. Todo material produzido foi aprovado pelo Comitê de Coordenação

**Banners:** instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública).

Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

**Folders:** instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

**Materiais didáticos:** os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

**Convites:** ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

**Urnas de propostas:** serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.





**Vídeo:** Será produzido um vídeo em torno de 2 minutos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da Participação da População na construção do Plano de saneamento. Serão disponibilizadas 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, histórias 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.

### **5.6 Cronograma de Atividades no Município**

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

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 encontra-se detalhado o cronograma de eventos com a data validada pelo comitê executivo no município (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e Relatório Fotográfico).

**Tabela 6 - Organização do Plano de Ação.**

<b>DATAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>SETOR DA CIDADE/LOCAL</b>	<b>POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)</b>
24/11 a 25/11	Capacitação comitês Consortio do Portal do Amazônia	Colíder	35
03 á 05 de Dezembro/ 2015	Evento com a participação da comunidade, comitês de coordenação, executivo e equipe executora.	Anfiteatro	150
Janeiro/ 2016	Apresentação do PMSB aos Vereadores, Secretários, Judiciário, promotoria	Anfiteatro	30
Fevereiro/2016	Apresentação do PMSB aos alunos da rede de ensino municipal	Escolas Municipais	1000
Março/2016	Semana da água: mobilização com alunos	Escolas Públicas	1000
Abril/ 2016	Apresentação do PMSB aos alunos da rede estadual	Escolas Estaduais	1400
Maiio/2016	Exposição dos trabalhos do PMSB nas apresentações do Aniversário da Cidade	Anfiteatro	200
Junho/2016	Apresentação do PMSB na semana do meio ambiente	Escolas	500
Setembro/2016	Atividades de Proteção de Mananciais com alunos (Semana da Árvore)	Parques, rios e córregos	250



Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê de Execução, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, foi realizada uma reunião pré-agendada, configurada entre Administração Municipal e Comitê de Execução apresentando local, data, horário. A condução do evento será da equipe executora e que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 5, deverão ser realizados pelo Comitê de Execução e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as falas da comunidade, que poderá fazer apontamentos, críticas construtivas e sugestivas de forma espontânea ou escrita.

## **6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

Deverá ser efetuado o registro de atividades mensal pelo comitê executivo de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio na elaboração do relatório do diagnóstico técnico participativo. Além de permitir a elaboração de matérias e textos de publicações para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital. Todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb- e no portal no endereço: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br).

## **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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social –PMS

#### Produto B

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.







**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social –PMS**

**Produto B**

## **8 ANEXOS**

# **ANEXO 1 – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO**



# BANNER

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO- GROSSENSES



# 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**

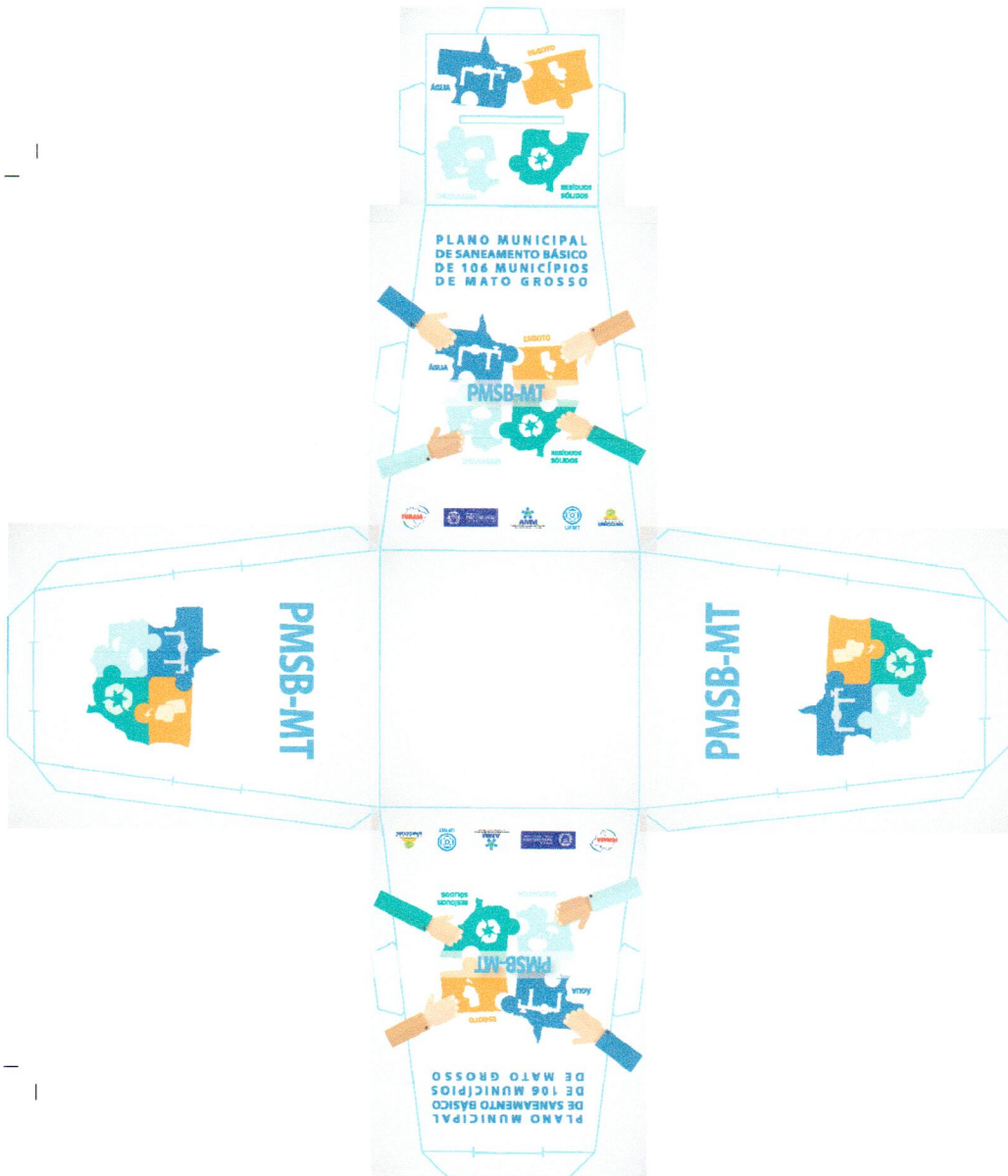
LOCAL:

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.



**Comitê de Coordenação:** constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

**Comitê Executivo:** composto por uma equipe multidisciplinar a 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  
 LICENÇA EM USO DE IMAGEM PARA FINS DE AMPLIFICAÇÃO DE RECURSOS DE CAPACIDADE E FUNDAÇÃO

Índice - Histórico de Projetos - Documentos - Fale Conosco



Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas ideias e contribuições!

Contato

Nome:

E-mail:

Telefone:

Mensagem:

Instituições



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO**



Participe em seu município através em contatos:

E-mail:

Telefones:

### 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 efluentes 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, armazenamento 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 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?

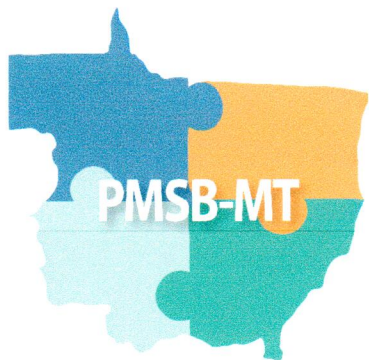
Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGs, lideranças que se preocupam com esses problemas.

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

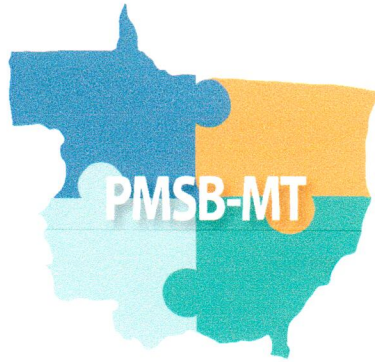
Eixo 4 (  ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana







PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO



# 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>
01.		
02.		
03.		
04.		
05.		
06.		
07.		
08.		
09.		
10.		
11.		

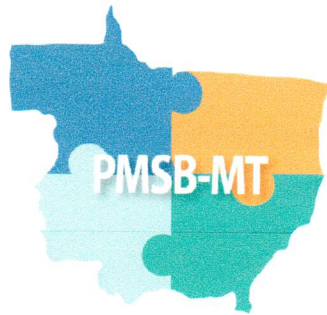


# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		

**ANEXO 03 – QUESTIONÁRIO DE  
IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL  
DO MUNICÍPIO**

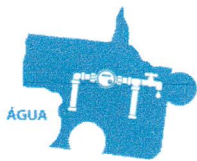




# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.



### Água

#### 1. Como é o abastecimento de água na sua casa?

- Rede Pública     Poço artesiano  
 Cisternas     Cacimbas  
 Caminhão Pipa     Não sei

#### 2. Em sua casa chega água toda dia?

- Sim     Não     Não sei

#### Se não, quantas vezes por semana?

- 1 vez     3 vezes  
 2 vezes     4 ou 5 vezes

#### 3. A água é de boa qualidade?

- Sim     Não     Não sei

#### Se não, quais problemas a água apresenta?

- Gosto     Cor  
 Odor     Sujeira  
 Outros

#### 4. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?

- Sim     Não     Não sei



### Esgoto

#### 1. Sua casa tem rede de esgoto?

- Sim     Não     Não sei

#### 2. Você sabe para onde vai o esgoto?

- Rede coletora de Esgoto  
 Fossa Séptica e Sumidouro  
 Fossa Negra  
 Vala  
 Galerias de Aguas Pluviais  
 Córregos/rios  
 Corre a céu aberto  
 Não sei

#### 3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?

- Sim     Não     Não sei

#### 4. Em sua casa você se sente incomodado com mal 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       Retorno de esgoto  
 Inundação       Outros

2. Quando chove a água da chuva vai para onde?

- Valas       Boca de lobo  
 Corre na rua       Sarjetas

3. Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?

- Sim       Não       Não sei

4. Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?

- Sim       Não       Não sei

5. Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?

- Sim       Não       Não sei



## Resíduos Sólidos

1. Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?

- Sim       Não       Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?

- 1 vez por semana  
 a cada 3 dias  
 2 vezes por semana  
 a cada 15 dias

2. Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?

- Sim       Não       Não sei

3. Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?

- Varrição  
 Podas de árvores  
 Coleta das sobras de materiais da obra  
 Coleta de animais mortos

4. Existe coleta seletiva na cidade?

- Sim       Não       Não sei

5. Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?

- Aterro Sanitário  
 Lixão  
 Terrenos baldios  
 Rios e córregos  
 Não sei





Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Plano de Mobilização Social --PMS**  
**Produto B**

**Anexo 04 - Registro de Atividade do Plano  
de Mobilização Social dia 04/12/2015.**





Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Plano de Mobilização Social –PMS  
Produto B



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
MARCELÂNDIA



PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO

Marcelândia, 04 de Dezembro de 2015.

O Comitê de coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 090/2015 de 19 de Novembro de 2015 declara que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social**, são compatíveis ao município de Marcelândia e atende a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e Decreto de regulamentação 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa – TR/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Silas de Oliveira Rezende *Silas Rezende*  
Suzana Barbosa *Suzana Barbosa*  
Sonia Martinis *Sonia Martinis*

Sem mais, este comitê declara aprovado o Plano de Mobilização Social – Produto B da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual de Mato Grosso para análise nos termos de execução descentralizada nº04/2014.

Assinatura dos membros:

*Fabiana Zacarias Ramos*

Nome do membro

*Paula Luiza*

Nome do membro

*Fabiana da Silva*

Nome do membro

Nome do membro

*Arnobio Vieira de Andrade*  
Arnobio Vieira de Andrade  
Prefeito Municipal



Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT

# Anexo 05 - Relatório Fotográfico de Mobilização Social e Ata de Aprovação do Município de Marcelândia -MT.

Relatório Fotográfico de Mobilização Social do Município de Marcelândia -MT

**Figura 3-Reunião Publica**

**Figura 1-Reunião Publica**



Fonte: PMSB, 2015



Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT  
**Figura 2-Reunião Publica**



Fonte: PMSB, 2015

**Figura 4-Apresentação PMSB**



Fonte: PMSB, 2015

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Plano de Mobilização Social --PMS**  
**Produto B**

**Figura 5-Reunião Publica**



Fonte: PMSB,2015

**Figura 7-Delegados de Marcelândia**



Fonte: PMSB, 2015



Prefeitura Municipal de Marcelândia-MT

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Plano de Mobilização Social –PMS  
Produto B**

Fonte: PMSB,2015

**Figura 6-Reunião Publica**



Fonte: PMSB,2015

**Figura 9-Aplicação teste de percepção**



**Figura 8-Delegados de Marcelândia**



Fonte: PMSB, 2015

**Figura 10-Validação PMS**



Fonte: PMSB, 2015



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



**ANEXOS**

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

Anexo C – Sistema de Abastecimento de Água.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELÂNDIA/MT

## Gabinete do Prefeito

DECRETO Nº 090/2015

DATA: 19/11/2015

*Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.*

O Prefeito Municipal de Marcelândia, Estado de Mato Grosso, no desempenho de suas atribuições legais, especialmente as contidas na Lei Orgânica Municipal nº 005/1990 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 – Silas de Oliveira Rezende - Secretaria Municipal de Saúde;
- 4 – Suzana Barbosa - Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- 5 – Sonia Martinis - Secretaria de Educação.

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

- I - Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- II - Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Fabiana Zacarias Ramos - Engenheira Civil;
- 2 – Maristela Alves Teixeira - Técnica da Secretaria de Meio Ambiente;
- 3 – Ana Alice de Oliveira - Agente de Saúde;
- 4 – Silmara Zancheta - Assistente Social;
- 5 – Fabiana da Silva - Enfermeira.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELÂNDIA/MT**

## **Gabinete do Prefeito**

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.

Paço Municipal, Marcelândia - MT, em 19 de novembro de 2015.

**ARNÓBIO VIEIRA DE ANDRADE**  
**Prefeito Municipal**



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
MARCELÂNDIA



PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO

Marcelândia, 04 de Dezembro de 2015.

O Comitê de coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 090/2015 de 19 de Novembro de 2015 declara que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social**, são compatíveis ao município de Marcelândia e atende a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e Decreto de regulamentação 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa – TR/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Silas de Oliveira Rezende *Silas Rezende*

Suzana Barbosa *Suzana Barbosa*

Sonia Martinis *Sonia Martinis*

Sem mais, este comitê declara aprovado o Plano de Mobilização Social – Produto B da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual de Mato Grosso para análise nos termos de execução descentralizada nº04/2014.

Assinatura dos membros:

*Fabiana Zacarias Ramos*

Nome do membro

*Paula Regina*

Nome do membro

*Fabiana da Silva*

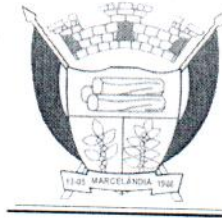
Nome do membro

\_\_\_\_\_

Nome do membro

*Arnobio Vieira de Andrade*  
Arnobio Vieira de Andrade  
Prefeito Municipal





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

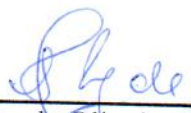
**Local:** Anfiteatro Municipal **Município:** Marcelândia-MT

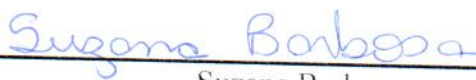
**Data:** 10/04/2017 **Início:** 1520 **Fim:** \_\_\_\_\_


**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO DE MARCELÂNDIA-MT


**Descrição:** O Comitê de Coordenação do município de Marcelândia nomeado por meio do Decreto nº 090/2015, datado do dia 19 de novembro de 2015, declara que no dia 10 de abril de 2017, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao município de Marcelândia 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.

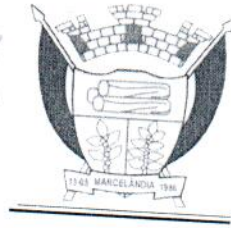
  
\_\_\_\_\_  
Silas de Oliveira Rezende  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Saúde

  
\_\_\_\_\_  
Suzana Barbosa  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Meio Ambiente

  
\_\_\_\_\_  
Sonia Martinis  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Educação

  
\_\_\_\_\_  
Fabiana Zacarias Ramos  
(comitê executivo)  
Engenheira Civil





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

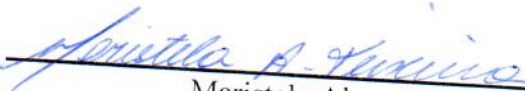
**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

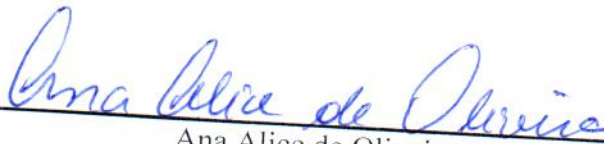
**Local:** Anfiteatro Municipal **Município:** Marcelândia-MT

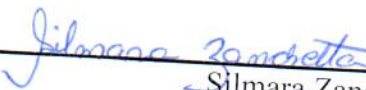
**Data:** 10/04/2017 **Início:** 15:20 **Fim:** \_\_\_\_\_

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO DE MARCELÂNDIA-MT

**Continuação dos representantes dos comitês**

  
\_\_\_\_\_  
Maristela Alves Teixeira  
(comitê executivo)  
Técnica. Sec.Munic.Meio Ambiente

  
\_\_\_\_\_  
Ana Alice de Oliveira  
(comitê executivo)  
Agente de Saúde

  
\_\_\_\_\_  
Silmara Zancheta  
(comitê executivo)  
Assistente Social

\_\_\_\_\_  
Fabiana da Silva  
(comitê executivo)  
Enfermeira

De acordo;

  
\_\_\_\_\_  
Arnóbio Vieira de Andrade  
Prefeito Municipal



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Referência:**  Reunião/Visita    Curso    Conversa    Planejamento    Execução    Acompanhamento

**Local:** Anfiteatro Municipal


**Município:** Marcelândia -MT

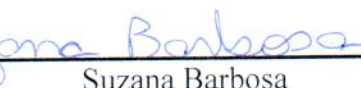
**Data:** 10/04/2017 Início: 15:20 Fim: \_\_\_\_\_

**Sumário (objetivo):** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

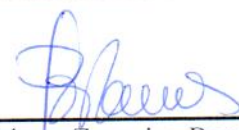
**Descrição:** O Comitê de Coordenação do município de Marcelândia nomeado por meio do Decreto nº 090/2015, datado do dia 19 de novembro de 2015, declara que no dia 10 de abril de 2017, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê **APROVA** e encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TAD/04/2014.

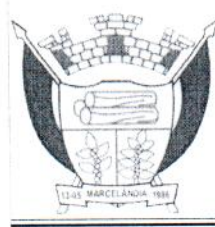
  
\_\_\_\_\_  
Silas de Oliveira Rezende  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Saúde

  
\_\_\_\_\_  
Suzana Barbosa  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Meio Ambiente

  
\_\_\_\_\_  
Sonia Martinis  
(comitê de coordenação)  
Sec.Munic.Educação

  
\_\_\_\_\_  
Fabiana Zacarias Ramos  
(comitê executivo)  
Engenheira Civil





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Referência:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Anfiteatro Municipal

**Município:** Marcelândia-MT

**Data:** 10/04/2017 **Início :** 15:20 **Fim:** \_\_\_\_\_

**Sumário (objetivo):** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

### Continuação dos representantes dos Comitês



Maristela Alves Teixeira

(comitê executivo)

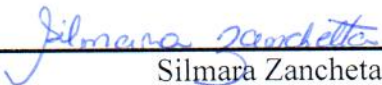
Técnica. Sec. Munic. Meio Ambiente



Ana Alice de Oliveira

(comitê executivo)

Agente de Saúde



Silmara Zancheta

(comitê executivo)

Assistente Social

Fabiana da Silva

(comitê executivo)

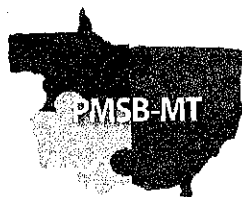
Enfermeira

**De acordo;**



Arnóbio Vieira de Andrade

Prefeito Municipal



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

**Referência:**  Reunião  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Anfiteatro Municipal **Município:** Marcelândia

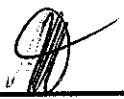
**Data:** 19/09/2017 **Início:** 19:00 **Fim:** 21:00

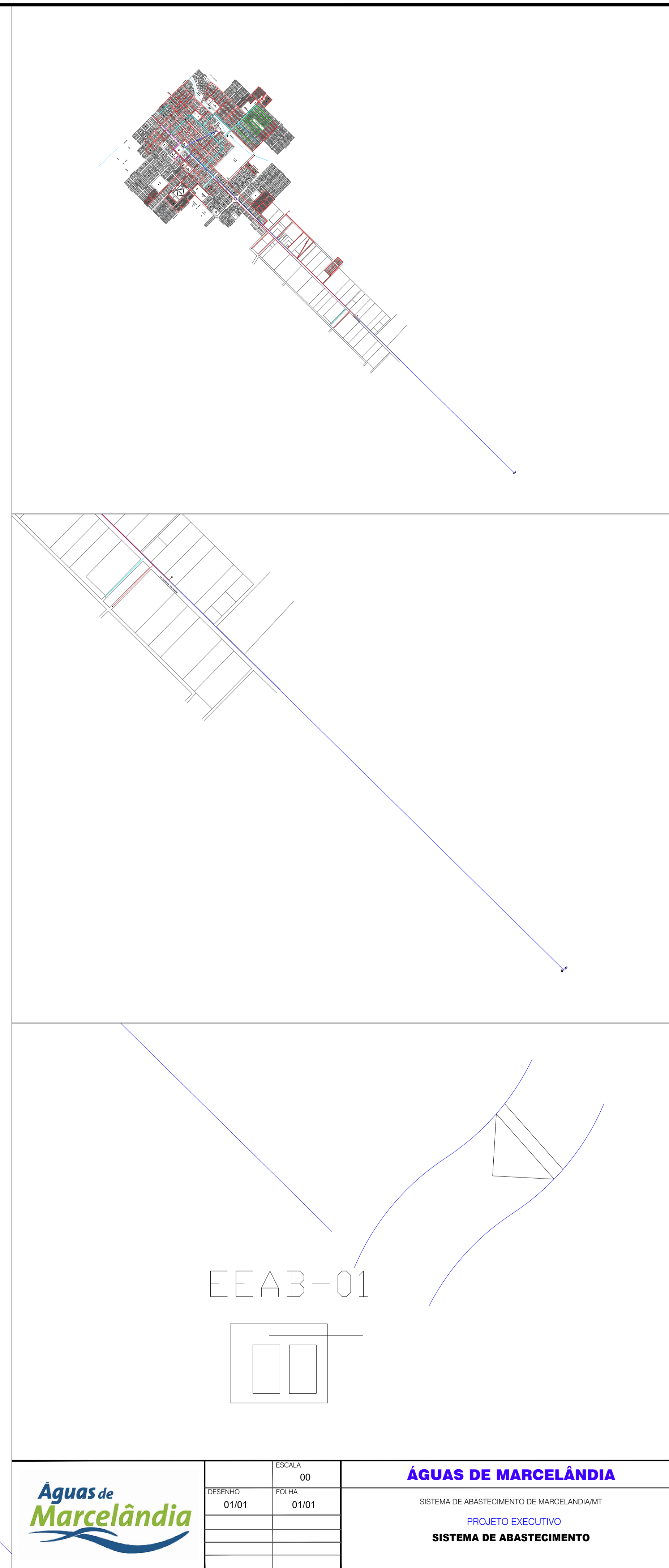
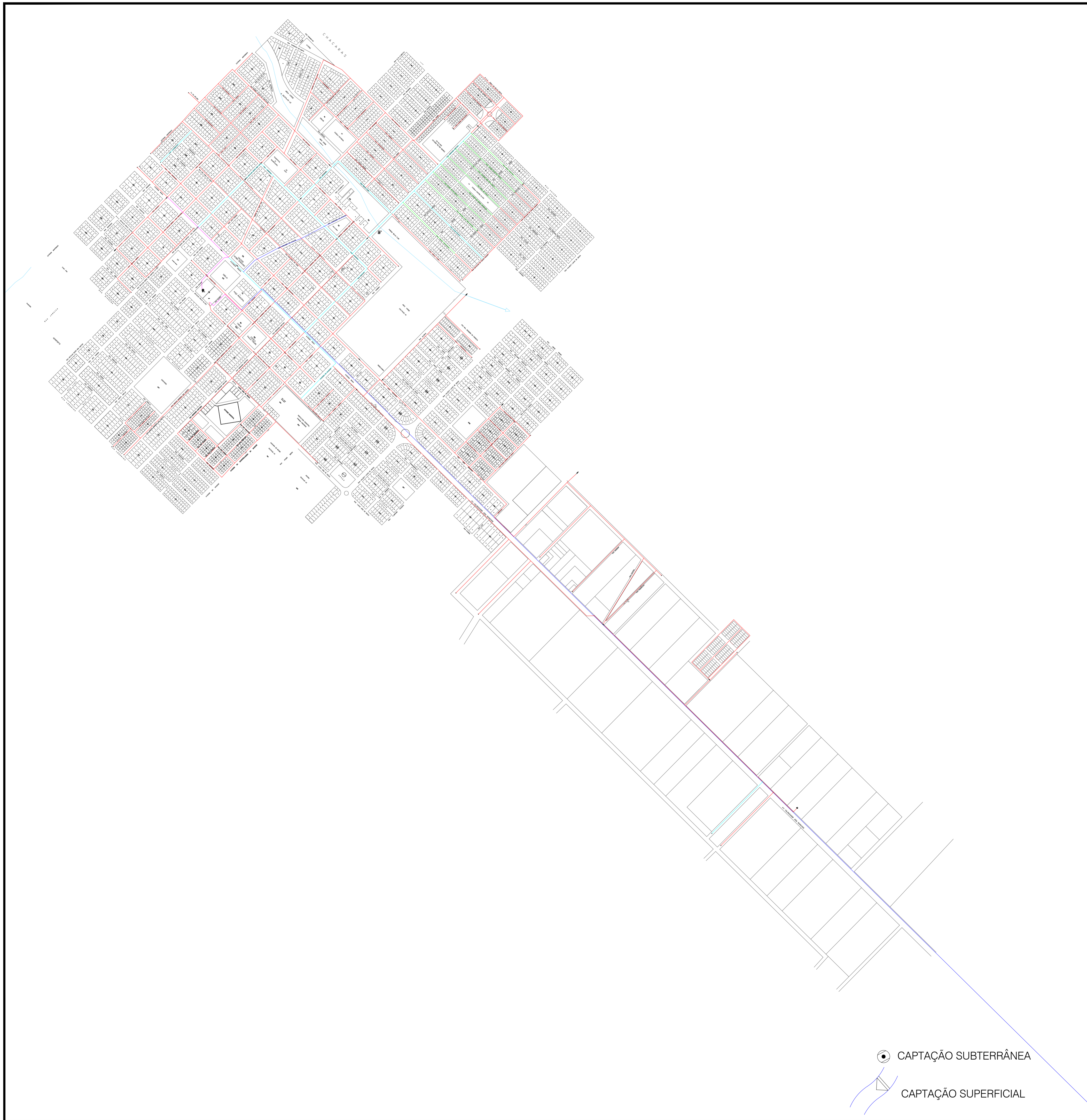
**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE MARCELÂNDIA

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município Marcelândia, nomeado por meio do Decreto número 090/2015, de 19 de novembro de 2015, aprova os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Marcelândia 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 Intersectorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

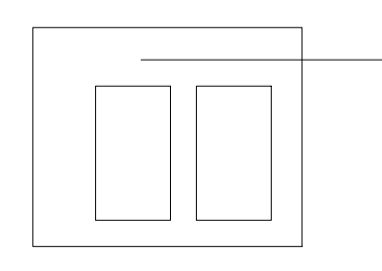
  
\_\_\_\_\_  
SILAS DE OLIVEIRA REZENDE  
Secretaria Municipal de Saúde;

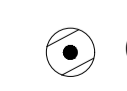
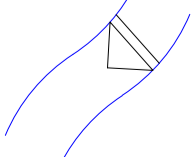
  
\_\_\_\_\_  
SUZANA BARBOSA  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

  
\_\_\_\_\_  
SÔNIA MARTINIS  
Secretaria de Educação



EEAB-01



-  CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA
-  CAPTAÇÃO SUPERFICIAL



DESENHO	FOLHA
01/01	01/01

ESCALA 00

**ÁGUAS DE MARCELÂNDIA**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE MARCELÂNDIA/MT

PROJETO EXECUTIVO  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-327-0784-0



9 788532 707840