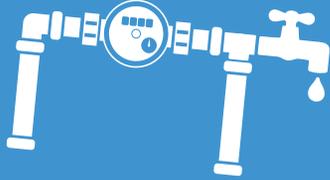


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima  
Paulo Modesto Filho  
Rubem Mauro Palma de Moura  
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS  
SÓLIDOS



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: TAPURAH-MT

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO:  
TAPURAH-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: TAPURAH-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: Tapurah-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017.

666p.

ISBN 978-85-327-0755-0

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

CDU 628

**Coordenação da EdUFMT:** Renilson Rosa Ribeiro

**Supervisão Técnica:** Ana Claudia Pereira Rubio

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

**Diagramação:** Mayse Teixeira Onohara



FILIADA À  
**ABEU**  
Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

**Editora da Universidade Federal de Mato Grosso**

Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.

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

**Contato:** edufmt@hotmail.com

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



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



**DECRETO Nº 024/2017, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2017**

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

Iraldo Ebertz – Prefeito Municipal;  
Geovania Melchior Cesca – Secretária de Educação;  
Marco Antonio Norberto Felipe – Secretário de Saúde;  
Luiz Conjiu – Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo;  
Joelma Santana Souza Caldas – Secretaria de Ação Social;  
Nivaldo Vieira de Azevedo – Secretaria de Infraestrutura;  
Anilson Antonio Martins – Presidente da Câmara Municipal de Vereadores.  
Paulo José do Amaral Jarosiski – Representante do Ministério Público

*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**

Elenice A. F. Lopes - Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município;  
Paula A. de Marco Farinon – Técnica do Departamento de Água e Esgoto;  
Liziane Benetti - Técnico do Departamento de Engenharia;  
Camila Comerlato - Técnico do Departamento de Engenharia;  
Sandra Bourscheit – Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social;  
Fernanda Scardua Luiz Gonçalves de Queiroz – Técnica da Secretaria Municipal de Saúde;  
Suellen Sorgatto Fiori – Técnica da Vigilância Sanitária  
Cíntia Fabiana Rincão – Técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento;  
Lauro Schuck – Técnico da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento;  
Geisa de Lima Silva – Técnica da Secretaria de Educação.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Tapurah - 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  
**Arielle 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**  
**Thaísa Camila Vacari**

Revisores de Texto  
**Luiz Carlos de Campos**  
**Marinaldo Luiz Custódio**

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação

**Allan Ferreira Geraldo de Alencar**  
**Dowglas Renan Zorzo**  
**Lucas José David de Oliveira**  
**Rodrigo Venâncio Veríssimo**  
**Rondinely da Silva Oliveira**  
**Rodrigo Fonseca de Moraes**  
**Alan P. Heleno**

Bolsista de Graduação – Social  
**Carine Muller Paes de Barros**  
**Cassy André Sonda**  
**Jéssica Caroline Amaral da Silva**  
**Karine dos Santos Oleriano**

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee  
**Antonio Pereira de Figueiredo Netto**  
**Fabiola Solé Teixeira**

Bolsistas de Graduação – Eng. Sanitária e Ambiental

**Amanda Mateus Ribeiro**  
**Carlos César Barros Pereira**  
**Elson Yudi Yamamoto**  
**Erik Schmitt Quedi**

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

**Luiz Eduardo Carvalho Medeiros**  
**Mayse Teixeira Onohara**

**Miriam Teodoro de Carvalho**  
**Oátomo Augusto Martinho Modesto**  
**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:

*Benedito Gomes Carneiro*  
*Karen Rebeschini de Lima Rossi*  
*Thamires Silva Martins*  
*Carlos César Barros Pereira*

#### Equipe Social Responsável:

*Iara Mendes de Almeida*  
*Cassy André Sonda*



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



**SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....</b>	<b>43</b>
<b>PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>44</b>
1           ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	45
2           EQUIPE DE TRABALHO .....	45
2.1        COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....	45
3           OBJETIVOS .....	45
3.1        OBJETIVO GERAL.....	45
3.2        OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	46
4           METAS.....	47
5           PLANO DE TRABALHO.....	47
5.1        IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS .....	48
5.2        IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	49
5.3        ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB .....	49
5.4        METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS.....	50
5.5        CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO .....	50
<b>PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO .....</b>	<b>52</b>
1           INTRODUÇÃO.....	52
2           OBJETIVOS .....	53
2.1        OBJETIVO GERAL.....	53
2.2        OBJETIVO ESPECÍFICO.....	53
3           METODOLOGIA ADOTADA .....	53
4           ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....	56
4.1        CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	57
4.1.1      Formação administrativa.....	57
4.1.2      Caracterização da área de planejamento.....	57
4.1.3      Localização da área de planejamento .....	58
4.1.4      Acesso e estradas vicinais.....	58
4.1.5      Caracterização do meio físico.....	61



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



4.1.5.1	Aspectos pedológicos .....	62
4.1.5.2	Aspectos geológicos .....	64
4.1.5.3	Aspectos climatológicos .....	68
4.1.5.4	Recursos hídricos.....	69
4.1.5.5	Fitofisionomia.....	73
4.1.6	Principais carências de planejamento físico-territorial .....	75
4.2	DEMOGRAFIA.....	76
4.2.1	População.....	76
4.2.2	Estrutura etária.....	76
4.2.3	População residente segundo os distritos.....	77
4.2.4	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) .....	78
4.3	ECONOMIA.....	78
4.3.1	Base econômica .....	78
4.3.2	Economia do setor público .....	79
4.3.2.1	Receitas municipais .....	79
4.3.2.2	Despesas municipais.....	79
4.3.3	Produto Interno Bruto .....	80
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB municipal .....	80
4.3.3.2	Indústria e Serviços.....	81
4.3.4	Emprego e renda.....	81
4.3.4.1	Emprego.....	81
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho .....	82
4.3.4.3	Distribuição da renda.....	82
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda .....	83
4.4	EDUCAÇÃO .....	83
4.4.1	Matrículas .....	83
4.4.2	Infraestrutura da educação.....	85
4.4.2.1	Estabelecimentos públicos de ensino.....	85
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino .....	85
4.4.2.3	Indicadores da educação .....	85
4.4.2.4	Proficiência do ensino fundamental em português e matemática .....	86
4.5	SAÚDE.....	87
4.5.1	Gastos com saúde .....	87
4.5.2	Infraestrutura da saúde.....	87
4.5.2.1	Estabelecimentos de saúde.....	87



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



4.5.2.2	Recursos Humanos .....	88
4.5.3	Indicadores de saúde .....	89
4.5.4	Atenção à saúde da família .....	90
4.5.5	Segurança Alimentar e Nutricional.....	90
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M.....	90
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	91
4.7.1	Unidades de Conservação no Município .....	92
4.7.2	Estrutura fundiária .....	92
4.7.3	Uso do solo urbano .....	92
4.8	CULTURA E TURISMO .....	92
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural .....	92
4.8.2	Infraestrutura municipal de turismo.....	93
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE .....	93
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos .....	93
4.9.2	Meios de comunicação.....	93
4.9.3	Órgãos de segurança pública .....	94
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO	
	94	
4.10.1	Infraestrutura de abastecimento de água.....	94
4.10.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário .....	95
4.10.3	Infraestrutura de manejo de águas pluviais.....	96
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.....	115
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO.....	116
5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA,	
	EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	117



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



5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	117
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	117
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	119
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS .....	120
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS .....	121
6	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	123
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .	123
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS .....	125
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	126
6.3.1	Mananciais .....	126
6.3.2	Captação e recalque .....	127
6.3.3	Adutora de água bruta .....	131
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação .....	131
6.3.5	Tratamento .....	131
6.3.6	Adutora de água tratada .....	132
6.3.7	Reservação .....	133
6.3.8	Rede de distribuição .....	135
6.3.9	Ligações prediais .....	135
6.3.10	Operação e manutenção do sistema .....	136
6.3.11	Frequência de intermitência .....	136
6.3.12	Perdas no sistema .....	137
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO .....	138
6.4.1	Recursos Hídricos Superficiais .....	138
6.4.2	Recursos Hídricos Subterrâneos .....	139
6.5	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS .....	143
6.6	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO .....	145
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO .....	148
6.7.1	Análise e avaliação por setores .....	152
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	152



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



6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO.....	153
6.10	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA.....	154
6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	154
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	155
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO...	155
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	156
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	159
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	159
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	160
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	161
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL .....	161
7.2.1	Rede coletora .....	164
7.2.2	Ligações prediais .....	164
7.2.3	Interceptores .....	165
7.2.4	Estações elevatórias .....	165
7.2.5	Estações de tratamento e controle do sistema.....	166
7.2.6	Emissários.....	170
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO.....	171
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	171
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	173
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES .....	173
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE.....	174
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS .....	177
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	177
7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	178
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS .....	178
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	178
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	178



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO... 179
7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 179
7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS..... 180
7.17	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 181
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 181
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 183
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM ..... 184
8.2.1	Descrição do sistema de macrodrenagem..... 184
8.2.2	Descrição do sistema de microdrenagem..... 187
8.2.3	Estação pluviométrica e fluviométrica..... 189
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM ... 190
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE ..... 190
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 190
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA ..... 191
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 191
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL ..... 192
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS..... 192
8.9.1	Frequência de ocorrência..... 194
8.9.2	Localização desses problemas ..... 194
8.9.3	Processos erosivos ..... 195
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES ..... 195
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA. 196
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM..... 198
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO... 199
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS..... 199



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



8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE	201
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	201
9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	203
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	205
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	206
9.2.2	Composição gravimétrica	207
9.2.3	Acondicionamento	208
9.2.4	Serviço de coleta e transporte	209
9.2.5	Tratamento e destinação final	210
9.3	LIMPEZA URBANA	216
9.3.1	Resíduos de feira	216
9.3.2	Animais mortos	216
9.3.3	Varrição, capina, poda e roçagem	217
9.3.4	Manutenção de cemitérios	219
9.3.5	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	220
9.3.6	Pintura de meio-fio	220
9.3.7	Resíduos volumosos	220
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	221
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	223
9.4.2	Acondicionamento	223
9.4.3	Serviço de coleta e transporte	225
9.4.4	Tratamento e destinação final	225
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)	226
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	227
9.5.2	Acondicionamento	227
9.5.3	Serviço de coleta e transporte	227
9.5.4	Tratamento e destinação final	228
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	228
9.6.1	Resíduos eletroeletrônicos	229
9.6.2	Pilhas e baterias	230
9.6.3	Agrotóxicos e embalagens	231
9.6.4	Pneus	232
9.6.5	Lâmpadas fluorescentes	233



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



9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens .....	233
9.6.7	Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa.....	234
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	235
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES .....	236
9.8.1	Resíduos de portos e aeroportos .....	236
9.8.2	Resíduos de transporte rodoviário .....	236
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	237
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL.....	237
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	238
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS .....	238
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO...	238
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	239
9.15	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS .....	239
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS .....	240
10	ÁREA RURAL.....	240
10.1	DISTRITO DE NOVO ELDORADO .....	243
10.1.1	Sistema de abastecimento de água.....	244
10.1.2	Sistema de esgotamento sanitário .....	247
10.1.3	Drenagem de águas pluviais .....	247
10.1.4	Infraestrutura de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos.....	248
10.2	COMUNIDADE ANA TERRA .....	251
10.2.1	Sistema de abastecimento de água.....	252
10.2.2	Sistema de esgotamento sanitário .....	255
10.2.3	Sistema de drenagem de águas pluviais.....	256
10.2.4	Infraestrutura de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos.....	257
10.3	ÁREAS RURAIS DISPERSAS.....	259
10.3.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	259
10.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	259
10.3.3	Manejo de Águas Pluviais .....	260
10.3.4	Manejo de Resíduos Sólidos.....	260
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	260
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	263



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



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

.....		273
1	INTRODUÇÃO .....	273
2	METODOLOGIA.....	274
2.1	ESTUDO POPULACIONAL.....	275
2.1.1	Método de tendência do crescimento demográfico .....	276
2.1.2	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas	277
2.1.3	Base de dados .....	278
2.2	ANÁLISE SWOT.....	278
2.3	CENÁRIOS .....	279
2.4	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES .....	281
3	A MATRIZ SWOT.....	281
4	CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	291
4.1	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL .....	291
4.2	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010	292
4.3	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS .....	292
5	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO.....	306
6	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	317
6.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS .....	317
6.2	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	321
7	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	323
8	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....	324
8.1	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	328
8.1.1	Índices e parâmetros adotados .....	329
8.1.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos	335
8.1.2.1	Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana...	335
8.1.2.2	Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas	347
8.1.3	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento.....	358



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



8.1.4	Definição das alternativas de manancial para atender à área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água .....	359
8.1.5	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	360
8.2	<b>INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>363</b>
8.2.1	Índices e parâmetros adotados .....	364
8.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento	365
8.2.2.1	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana.....	365
8.2.2.2	Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas.....	369
8.2.3	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais	371
8.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	381
8.2.5	Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos.....	395
8.3	<b>INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>398</b>
8.3.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	399
8.3.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados .....	401
8.3.2.1	Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água .....	403
8.3.2.2	Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água	405
8.3.3	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte.....	407
8.3.4	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale.....	416
8.4	<b>INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>420</b>
8.4.1	Projeção da geração dos resíduos sólidos .....	422
8.4.1.1	Metodologia de definição dos índices per capita de geração.....	422
8.4.2	Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos na área urbana áreas rurais .....	423
8.4.2.1	Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana.....	424
8.4.2.2	Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas.....	429
8.4.3	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	431
8.4.4	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos .....	433



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



8.4.5	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana .....	434
8.4.6	Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa.....	437
8.4.7	Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados 439	
8.4.8	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais.....	441
8.4.9	Procedimentos para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 444	
9	<b>AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>445</b>
9.1	<b>PLANO DE CONTINGÊNCIA.....</b>	<b>445</b>
9.2	<b>IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>447</b>
9.3	<b>PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>454</b>
9.3.1	Medidas para a elaboração do Plano de Emergência e Contingências .....	454
9.3.2	Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências .....	454
9.3.3	Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências.....	455
10	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>455</b>
	<b><i>PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</i></b>	<b><i>463</i></b>
1	<b>PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	<b>463</b>
1.1	<b>PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL .....</b>	<b>464</b>
1.1.1	Adequação jurídica institucional e administrativa .....	464
1.1.1.1	Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico.....	464
1.1.2	Educação ambiental e mobilização social continuada .....	465
1.1.3	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico.....	466
1.1.4	Cooperação intermunicipal .....	467
1.1.5	Implementação do sistema de informação.....	468
1.1.6	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento .....	468
1.1.7	Diagnóstico Operacional.....	469
1.2	<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS</b>	<b>470</b>
1.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água.....	470
1.2.1.1	Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água .....	471
1.2.1.2	Ampliação do sistema de abastecimento de água .....	471
1.2.1.3	Redução e controle de perdas .....	471



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



1.2.1.4	Utilização racional de energia.....	473
1.2.1.5	Abastecimento de água na área rural .....	473
1.2.1.6	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água .....	473
1.2.2	Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário.....	475
1.2.2.1	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	475
1.2.2.2	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor.....	477
1.2.2.3	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural.....	477
1.2.2.4	Utilização racional de energia.....	478
1.2.2.5	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário .....	478
1.2.3	Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	479
1.2.3.1	Manutenção preventiva e corretiva.....	480
1.2.3.2	Proteção e Revitalização dos corpos d' água.....	480
1.2.3.3	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana .....	481
1.2.3.4	Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural.....	481
1.2.3.5	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços .....	482
1.2.4	Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	483
1.2.4.1	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	484
1.2.4.2	Valorização dos Resíduos Sólidos.....	484
1.2.4.3	Implantação da Coleta seletiva .....	485
1.2.4.4	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos.....	486
1.2.4.5	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados .....	487
1.2.4.6	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural.....	487
1.2.4.7	Recuperação de passivos ambientais .....	488
1.2.4.8	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços .....	488
1.3	<b>SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. ....</b>	<b>490</b>
	<b>PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>497</b>
2	<b>PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>497</b>
2.1	<b>REFERÊNCIAS DE CUSTOS .....</b>	<b>498</b>
2.1.1	Sistema de abastecimento de água.....	498
2.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	503
2.1.3	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	508
2.1.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	509
2.2	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO .....</b>	<b>510</b>



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



2.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB .....	511
2.3.1	FONTE DE RECURSOS FEDERAIS .....	515
2.3.1.1	MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL	515
2.3.1.2	FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA).....	516
2.3.1.3	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.....	516
2.3.1.4	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) .....	517
2.3.1.5	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)	517
2.3.1.6	SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC .....	517
2.4	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO .....	518
2.4.1	Programa Organizacional/ Gerencial.....	519
2.4.2	Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema.....	523
2.4.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água.....	523
2.4.2.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário .....	526
2.4.2.3	Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	529
2.4.2.4	Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	531
2.5	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB .....	534
2.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO.....	536
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	537
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	537
	<b>PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB .....</b>	<b>539</b>
	<b>PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>565</b>
1	INTRODUÇÃO .....	565
2	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) .....	566
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS .....	566
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB	567
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	582
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	582



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



<b><i>PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO</i></b>		<b>583</b>
.....		
1	INTRODUÇÃO .....	583
2	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM .....	584
3	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 585	
3.1	ALIMENTAÇÃO DE DADOS .....	585
3.2	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES .....	587
3.3	OBTENÇÃO DE RESULTADOS .....	587
4	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	592
<b><i>APÊNDICES</i></b> .....		<b>593</b>
<b><i>ANEXOS</i></b> .....		<b>594</b>



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



**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. (A) Sensibilização; (B) Capacitação.....	44
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	46
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico participativo.....	54
Figura 4. Tapurah – MT – Estrutura etária em 1991 .....	77
Figura 5. Tapurah – MT – Estrutura etária em 2010 .....	77
Figura 6. Escola Municipal Vinicius de Moraes em Tapurah - MT .....	85
Figura 7. Estabelecimentos de saúde em Tapurah: (A) Hospital Municipal (B) Unidade Básica de Saúde .....	88
Figura 8. Educação ambiental para diminuir o consumo de água.....	116
Figura 9. Instrumentos e mecanismos de controle e participação social virtual em Tapurah.....	119
Figura 10. DAE anexo à Prefeitura de Tapurah.....	126
Figura 11. Modelo operacional do sistema de abastecimento de água do município de Tapurah.....	127
Figura 12. (A) PT - 01 (B) PT-02 (C) PT-03 (D) PT-04 .....	129
Figura 13. Sistemas elétricos e de automação no SAA de Tapurah: (A) Quadro de comando instalado nos abrigos do PT 01; (B) Gerador de energia das bombas, em caso de pane elétrica .....	131
Figura 14. (A) Vista externa da casa de química PT 02 (B) Detalhe do tanque de preparo da solução de cloro (C) Bomba dosadora.....	132
Figura 15. (A) Reservatório 01 – REL-01 (B) Reservatório 02 – REL-02 (desativado) .....	133
Figura 16. Organograma funcional do DAE - Tapurah - MT .....	154
Figura 17. Mapa demonstrando a 1º e 2º etapa do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah .....	163
Figura 18. Estação Elevatória de Esgoto de Tapurah-MT .....	166
Figura 19. (A) Visão geral do reator UASB (B) Cerca de proteção e portão de acesso na área da ETE	166
Figura 20. (A) Layout do pré-tratamento composto pelo gradeamento, desarenador e caixa de gordura (B) Visão geral da localização do pré-tratamento ao lado do reator UASB .....	167
Figura 21. (A) UASB, Biofiltro Nitrificante e Decantador Secundário da ETE de Tapurah (B) Tubulações de aeração do efluente.....	168
Figura 22. Sistema de desinfecção por ultravioleta na ETE de Tapurah .....	169
Figura 23. Caixa desaguadora de lodo em construção.....	169
Figura 24. Encaminhamento do emissário do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah .....	170
Figura 25. Vista da laje da fossa construída no passeio público.....	172
Figura 26. Efluente de fossas depositado no lixão de Tapurah.....	172
Figura 27. Cemitério Municipal de Tapurah.....	173
Figura 28. Levantamento das ruas pavimentadas e não pavimentadas em Tapurah.....	187
Figura 29. Levantamento das ruas contempladas com dispositivos de drenagem.....	188



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Figura 30. Boca de lobo (A) em bom estado de conservação (B) danificada.....	189
Figura 31. Localização do “Buracão 1” e “Buracão 2” no município de Tapurah .....	192
Figura 32. (A)** e (B)* Vistas do “Buracão 1” (C)** e (D)** Vistas do “Buracão 2” .....	193
Figura 33. Localização das áreas sujeitas a inundação em Tapurah-MT.....	194
Figura 34. Perímetro urbano de Tapurah-MT (A) em 1989 (B) em 1996 (C) em 2010 (D) em 2013....	195
Figura 35. (A) Resíduos dispostos em lixeiras metálicas (B) Resíduos dispostos em terreno sem qualquer proteção.....	209
Figura 36. Caminhão compactador utilizado para coletar os resíduos sólidos do município .....	209
Figura 37. Cronograma de coleta de lixo no município de Tapurah-MT .....	210
Figura 38. Trajeto da área urbana de Tapurah até o lixão do município .....	211
Figura 39. (A) Contêiner onde são depositados os resíduos na estação de transbordo (B) Visão da geral da estação de transbordo do município de Tapurah.....	211
Figura 40. (A) Entrada do aterro (B) Visão geral do local (C) Refeitório para uso dos funcionários (D) Detalhe da balança para pesagem dos veículos .....	212
Figura 41. (A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento.....	213
Figura 42. (A) Armazenamento das caixas de plástico (B) Empilhamento de garrafas (C) Resíduos metálicos dispostos no pátio da reciclagem (D) Caminhão realizando a separação dos resíduos (E) Resíduos após serem prensados .....	214
Figura 43. Área de disposição a céu aberto do município (Lixão municipal) .....	215
Figura 44. (A) Funcionário realizando o corte das gramas nos canteiros centrais do município (B) Funcionários recolhendo os resíduos oriundos da limpeza (B) Funcionário realizado o corte das grama com roçadeira cristal (D) Caminhão caçamba utilizado para o transporte dos resíduos produzidos na limpeza urbana.....	219
Figura 45. Cemitério Municipal de Tapurah-MT .....	220
Figura 46. Resíduos volumosos dispostos no lixão .....	221
Figura 47. (A) Hospital Municipal de Tapurah-MT (B) Unidade Básica de Saúde de Tapurah-MT (C) Unidade de Saúde da Família de Tapurah-MT .....	223
Figura 48. (A) Armazenamento externo temporário de resíduos sólidos comum da Unidade Básica de Família de Tapurah-MT (B) Armazenamento dos resíduos perfurocortantes da Unidade Básica de Família de Tapurah-MT .....	224
Figura 49. Local de armazenamento do lixo comum e do lixo hospitalar no PSF da área urbana em Tapurah-MT.....	225
Figura 50. Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras de Tapurah.....	237
Figura 51. Localização do distrito de Novo Eldorado em relação ao município de Tapurah.....	243



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Figura 52. Área Rural: (A) Poço Tubular PT – 05 (B) Área ao entorno da captação.....	245
Figura 53. Área Rural: (A) Reservatório (B) casa de química do S.A.A. de Novo Eldorado .....	246
Figura 54. (A) Área Rural: Micromedidores (B) Reservatórios domiciliares no distrito de Novo Eldorado .....	246
Figura 55. Área Rural - Fossas negras do distrito de Novo Eldorado.....	247
Figura 56. Área Rural – (A) Ponto de acúmulo de águas pluviais no distrito de Novo Eldorado .....	248
Figura 57. Área Rural (A) Equipe responsável pela coleta (B) Transporte dos resíduos domiciliares e comercial dos distritos .....	248
Figura 58. Área Rural (A) Lixeiras (B) Acondicionamento dos resíduos sólidos do distrito de Novo Eldorado no solo .....	249
Figura 59. Área Rural - Lixão do distrito de Novo Eldorado (A) elucidando a disposição de resíduos de poda e urubus em seu entorno (B) elucidando a disposição de resíduos da construção civil .....	250
Figura 60. Saco preto para armazenamento de resíduos dos grupos Grupo A e B, ao canto caixa utilizada para armazenamento dos resíduos perfurocortantes .....	250
Figura 61. Localização da comunidade Ana Terra em relação ao município de Tapurah.....	252
Figura 62. Área Rural: (A) Poço Tubular PT 06 (B) Área ao entorno da captação.....	254
Figura 63. Área Rural: (A) Reservatório da comunidade (B) Casa de química do S.A.A. Ana Terra ...	255
Figura 64. Área Rural: (A) Micromedidor (B) Reservatório domiciliares na comunidade Ana Terra...	255
Figura 65. Área Rural - Fossas negras na comunidade Ana Terra.....	256
Figura 66. Área Rural: (A) Bags para acondicionamento de resíduos (B) Lixeiras dos resíduos sólidos em Ana Terra .....	257
Figura 67. Área Rural - Lixão na comunidade Ana Terra, resíduos de madeiras e construção civil.....	258
Figura 68. Área Rural – (A) Caixa para acondicionamento de perfurocortantes (B) Saco branco leitoso .....	258
Figura 69. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot.....	280
Figura 70. Formas de prestação do serviço de saneamento .....	318
Figura 71. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas.....	338
Figura 72. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal .....	344
Figura 73. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas.....	350
Figura 74. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal .....	356
Figura 75. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano.....	361
Figura 76. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa .....	383
Figura 77. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação .....	383
Figura 78. Lodo Ativado Convencional.....	384
Figura 79. Lodo Ativado com aeração prolongada.....	385



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Figura 80. Filtro biológico percolador .....	386
Figura 81. Sistema aeróbio com Biodisco .....	386
Figura 82. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB .....	387
Figura 83. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio .....	387
Figura 84. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual .....	392
Figura 85. Método do círculo de bananeiras executado.....	392
Figura 86. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras.....	393
Figura 87. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes .....	393
Figura 88. Cesta acoplada à boca do bueiro .....	407
Figura 89. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta .....	407
Figura 90. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas .....	410
Figura 91. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça .....	411
Figura 92. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio .....	411
Figura 93. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público .....	411
Figura 94. Pavimento poroso instalado em estacionamento .....	411
Figura 95. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento.....	412
Figura 96. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração .....	413
Figura 97. Bacia de detenção .....	413
Figura 98. Reservatório em parque municipal.....	413
Figura 99. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte.....	414
Figura 100. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água.....	418
Figura 101. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG .....	419
Figura 102. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP.....	419
Figura 103. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos.....	426
Figura 104. Massa total de resíduos da área urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra com e sem reaproveitamento .....	429
Figura 105. Fluxo geral das informações no PMSB.....	584
Figura 106. Arquitetura de aplicação Web .....	584
Figura 107. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. ....	586
Figura 108. Exemplo de estatística sobre esgoto. ....	587
Figura 109. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza.....	588
Figura 110. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.....	589
Figura 111. Exemplo de estatística com gráfico em coluna. ....	590



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



Figura 112. Exemplo de listagem de dados. ....591



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



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Dados populacionais de Tapurah - MT .....	76
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010.....	76
Tabela 3. População residente segundo os distritos.....	78
Tabela 4. População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 – Tapurah-MT .....	78
Tabela 5. Receitas Municipais 2013: Tapurah – MT .....	79
Tabela 6. Despesas municipais 2012: Tapurah – MT.....	79
Tabela 7. Produto Interno Bruto: Tapurah - MT - 2013 .....	80
Tabela 8. Setor primário: Tapurah - MT 2012 a 2014.....	80
Tabela 9. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Tapurah – MT - 2013.....	81
Tabela 10. Indicadores de emprego: Tapurah – MT (2000 e 2010).....	82
Tabela 11. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Tapurah- MT (2000 e 2010).....	82
Tabela 12. Distribuição de renda: Tapurah – MT (2000 e 2010).....	83
Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda: Tapurah – MT (2000 e 2010).....	83
Tabela 14. Matrículas na rede escolar do município de Tapurah – MT (2011 a 2014).....	84
Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Tapurah – MT (2011 a 2014).....	84
Tabela 16. Indicadores da educação: Tapurah - MT (1991, 2000 e 2010) .....	86
Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013.....	86
Tabela 18. Despesas com saúde: Tapurah - MT (2009 e 2014).....	87
Tabela 19. Estabelecimentos de saúde: Tapurah - MT (2009 e 2014).....	88
Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Tapurah.....	89
Tabela 21. Indicadores de saúde: Tapurah - MT (1991 – 2000 e 2010) .....	89
Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Tapurah - MT (2009 e 2014).....	90
Tabela 23. IDH-M de Tapurah - MT .....	90
Tabela 24. Tarifas vigentes para o serviço de abastecimento de água do município de Tapurah-MT ...	118
Tabela 25. Detalhamento dos poços de captação do S.A.A. do município de Tapurah.....	128
Tabela 26. Detalhamento das bombas de sucção instaladas nos poços de captação.....	128
Tabela 27. Vazão captada diariamente em Tapurah .....	130
Tabela 28. Demonstrativo dos reservatórios de Tapurah.....	133
Tabela 29. Per capita produzido de acordo com o porte da comunidade.....	134
Tabela 30. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Tapurah-MT.....	135
Tabela 31. Demonstrativo das redes de distribuição existentes.....	135



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Tabela 32. Quantidade de ligações ativas por categoria de consumo no mês de dezembro de 2015 .....	136
Tabela 33. Resultados de per capita efetivo obtidos (L/hab.dia) .....	144
Tabela 34. Valores do per capita efetivo de água .....	145
Tabela 35. Análises do número de amostras realizados na saída do tratamento.....	147
Tabela 36. Análises do número de amostras realizados na rede de distribuição .....	147
Tabela 37. Média mensal dos resultados das análises de água .....	148
Tabela 38. Per capita de água x número de cabeças animal .....	149
Tabela 39. Indústrias em Tapurah.....	150
Tabela 40. Culturas produzida em Tapurah e sua respectiva pegada hídrica .....	151
Tabela 41. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Tapurah .....	151
Tabela 42. Estimativa de consumo por setores em Tapurah.....	152
Tabela 43. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Tapurah .....	153
Tabela 44. Receitas e despesas operacionais do DAE de Tapurah, 2015 .....	156
Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah.....	157
Tabela 46. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah	157
Tabela 47. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah	159
Tabela 48. Extensão e diâmetros utilizados na rede coletora de esgoto de Tapurah .....	164
Tabela 49. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Tapurah.....	177
Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah-MT.....	179
Tabela 51. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah.	180
Tabela 52. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah-MT .....	180
Tabela 53. Extensão de ruas aberta em Tapurah.....	188
Tabela 54. Precipitação máxima (mm h <sup>-1</sup> ) em Sorriso, MT, na estação Teles Pires (01255001), para diferentes durações e períodos de retorno.....	189
Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tapurah-MT.....	199
Tabela 56. Relatório de resíduos sólidos coletados pela Transportadora Xodó referente ao ano de 2015 .....	206
Tabela 57. Índice per capita de Coleta de RSU .....	207
Tabela 58. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso.....	207
Tabela 59. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Tapurah-MT no ano de 2015 .....	234
Tabela 60. Características do PT – 05 do distrito de Novo Eldorado.....	244



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Tabela 61. Características do PT – 06 Comunidade Ana Terra.....	253
Tabela 62. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Tapurah.....	323
Tabela 63. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água.....	324
Tabela 64. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....	325
Tabela 65. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	325
Tabela 66. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	326
Tabela 67. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)...	326
Tabela 68. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico.....	327
Tabela 69. Vazão captada diariamente em Tapurah.....	328
Tabela 70. Demonstrativo dos reservatórios de Tapurah.....	329
Tabela 71. Valores de per capita produzido de água conforme a população.....	332
Tabela 72. Per capita efetivo obtidos conforme a população.....	333
Tabela 73. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Tapurah.....	336
Tabela 74. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba.....	339
Tabela 75. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.....	341
Tabela 76. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano.....	343
Tabela 77. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água.....	346
Tabela 78. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Novo Eldorado.....	349
Tabela 79. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Novo Eldorado.....	351
Tabela 80. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.....	353
Tabela 81. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano.....	355
Tabela 82. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade Ana Terra.....	357
Tabela 83. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas.....	357
Tabela 84. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Tapurah.....	366
Tabela 85. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de Tapurah.....	368
Tabela 86. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito Novo Eldorado, no município de Tapurah.....	369
Tabela 87. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade Ana Terra, no município de Tapurah.....	369
Tabela 88. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Tapurah.....	370



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



Tabela 89. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB.....	376
Tabela 90. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento .....	377
Tabela 91. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana.....	379
Tabela 92. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana .....	399
Tabela 93. Projeção da ocupação urbana de município de Tapurah.....	399
Tabela 94. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural .....	423
Tabela 95. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana terra.....	425
Tabela 96. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra .....	427
Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos ao longo de 20 anos - área rural do município ..	430
Tabela 98. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah.....	450
Tabela 99. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Tapurah.....	451
Tabela 100. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Tapurah.....	452
Tabela 101. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos .....	453
Tabela 102. Referência de Custo .....	498
Tabela 103. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	501
Tabela 104. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	502
Tabela 105. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar .....	503
Tabela 106. Referência de Custos.....	503
Tabela 107. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário .....	506
Tabela 108. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	507
Tabela 109. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos .....	509
Tabela 110. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe.....	509
Tabela 111. Custos totais estimados para execução do PMSB .....	534
Tabela 112. Cronograma Financeiro Geral.....	536



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



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Fases com as metas .....	47
Quadro 2. Caracterização da área de planejamento: Tapurah-MT .....	58
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento.....	105
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento.....	111
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento.....	113
Quadro 6. Convênios do município de Tapurah com a União e Estado .....	121
Quadro 7. Denominação dos poços, localização e coordenadas no município de Tapurah.....	127
Quadro 8. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Tapurah.....	128
Quadro 9. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Tapurah-MT .....	129
Quadro 10. Índices percentuais de perdas.....	138
Quadro 11. 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 subterrâneo.....	146
Quadro 12. Descrição do corpo funcional: DAE Tapurah.....	155
Quadro 13. Características morfométricas da microbacia B1, B2 e B3.....	185
Quadro 14. Características morfométricas da microbacia B4, B5 e B6.....	185
Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem.....	186
Quadro 16. Declividade e relevo da área urbana de Tapurah-MT .....	186
Quadro 17. Quantificação das bocas de lobo e identificação do seu estado .....	188
Quadro 18. Caminhão destinado a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial .....	209
Quadro 19. Cronograma da frequência da limpeza urbana no Centro pela empresa contratada no município de Tapurah-MT .....	218
Quadro 20. Cronograma da frequência da limpeza urbana nos bairros pela empresa contratada no município de Tapurah-MT .....	218
Quadro 21. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa .....	230
Quadro 22. Geração de REE por pessoa a cada ano .....	230
Quadro 23. Descrição dos aeródromos privados existentes no município.....	236
Quadro 24. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no PT – 05 Distrito Novo Eldorado .....	244
Quadro 25. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no PT – 06 Comunidade Ana Terra .....	253
Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tapurah .....	282



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



Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah.....	285
Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Tapurah.....	287
Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Tapurah .....	288
Quadro 30. 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 Tapurah .....	289
Quadro 31. Cenário socioeconômico do município de Tapurah.....	294
Quadro 32. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT.....	295
Continuação Quadro 33. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT .....	296
Quadro 34. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tapurah.....	299
Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tapurah – MT.....	301
Quadro 36 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Tapurah – MT .....	303
Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tapurah - MT .....	304
Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tapurah-MT.....	307
Quadro 39. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tapurah-MT.....	311
Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Tapurah .....	313
Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Tapurah .....	314
Quadro 42 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tapurah .....	315
Continuação Quadro 4143 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tapurah .....	316
Quadro 44. Resumo do SES implantado na sede urbana de Tapurah.....	363
Quadro 45. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto .....	372



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico .....	373
Quadro 47. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos .....	375
Quadro 48. Sistemas de Lagoas de Estabilização .....	382
Quadro 49. Sistemas de Lodos Ativados .....	383
Quadro 50. Sistema Aeróbios com Biofilmes.....	385
Quadro 51. Sistemas Anaeróbios.....	387
Quadro 52. Sistemas de Disposição no solo .....	388
Quadro 53. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico .....	394
Quadro 54. Características das medidas compensatórias de controle na fonte.....	415
Quadro 55. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Tapurah	449
Quadro 56. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial.....	490
Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Tapurah .....	493
Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município de Tapurah .....	494
Quadro 59. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Tapurah .....	495
Quadro 60. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Tapurah.....	496
Quadro 61. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico .....	512
Quadro 62. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....	513
Quadro 63. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município.....	519
Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município.....	523
Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana.....	526
Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Tapurah .....	529
Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural.....	531
Quadro 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB.....	568
Quadro 69. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB.....	574
Quadro 70. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB .....	575



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



Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB.....	577
Quadro 72. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....	578
Quadro 73. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	579
Quadro 74. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB .....	580
Quadro 75. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....	581



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



**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Localização do município de Tapurah e seu consorcio .....	59
Mapa 2. Vias de acesso ao município de Tapurah-MT.....	60
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso .....	71
Mapa 4. Hidrografia do município de Tapurah.....	72
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Tapurah.....	100
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Tapurah.....	140
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Tapurah .....	141
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos de Tapurah.....	142
Mapa 9. Indicação de Fundo de Vale da Área Urbana e Adjacências do município de Tapurah.....	176
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Tapurah - MT.....	242
Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado .....	443



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



**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ABREVIATURA /  
SIGLA**

**SIGNIFICADO**

<b>ABES</b>	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
<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>ACS</b>	Agente Comunitário de Saúde
<b>AGER</b>	Agência 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>ANAC</b>	Agência Nacional de Aviação Civil
<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>CO</b>	Centro-Oeste
<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>DAP</b>	Departamento de Água e Esgoto
<b>DATASUS</b>	Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
<b>DBO</b>	Demanda Biológica de Oxigênio
<b>Desp.</b>	Despesa
<b>DEX</b>	Despesa de Exploração
<b>DF</b>	Distrito Federal
<b>DN</b>	Diâmetro Nominal
<b>Dpp</b>	Domicílios particulares permanentes
<b>DQO</b>	Demanda Química de Oxigênio
<b>DRE</b>	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
<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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



<b>Faz.</b>	Fazenda
<b>FJP</b>	Fundação João Pinheiro
<b>FNS</b>	Fundação Nacional de Saúde
<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</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<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>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>MT</b>	Mato Grosso
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<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>PNRH</b>	Política Nacional de Recursos Hídricos
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNSB</b>	Política Nacional do Saneamento Básico
<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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>RDC</b>	Resíduos de Demolição e Construção
<b>RDO</b>	Resíduos Domiciliar
<b>RPM</b>	Rotação por minuto
<b>RPU</b>	Resíduos Públicos Urbano
<b>RSDC</b>	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviço de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>s</b>	Segundo
<b>SAA</b>	Sistema de Abastecimento de Água
<b>SAAE</b>	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
<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>SES</b>	Sistema de Esgotamento Sanitário
<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>SISNAMA</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informação do Saneamento
<b>SNVS</b>	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
<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>SU-ASA</b>	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
<b>SUCAM</b>	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
<b>Terc.</b>	Terceiro
<b>UBS</b>	Unidades Básicas de Saúde
<b>UNISELVA</b>	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
<b>UPG</b>	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
<b>UPGRH</b>	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
<b>Urb.</b>	Urbano



## **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 Tapurah, 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,



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

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

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

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

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

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

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



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



**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 Tapurah foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 075/2015, de 15 de outubro de 2015 e o segundo o Decreto nº 024/2017, de 13 de fevereiro de 2017.

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

A participação da sociedade está prevista pela Lei do Saneamento, pois o saneamento deve ser feito para e pela sociedade. Diante disso o Plano de Mobilização Social teve por objetivo articular estratégias para estimular a participação da população na elaboração do PMSB realizando um planejamento das atividades de mobilização. Primeiramente foram realizadas atividades de sensibilização nas sedes dos consórcios intermunicipais, posteriormente atividades de capacitação dos membros dos comitês presentes no Decreto Municipal (Produto A). Conforme a Figura 1, as atividades de mobilizações, sensibilização ocorreram no dia 15/09/2015 e capacitação nos dias 06, 07 e 08 /10/2015. As atividades de capacitação ocorreram na Sede da Associação Comercial e Empresarial de Sorriso – ACESFigura 1. (A) Sensibilização; (B) Capacitação.

Figura 1. (A) Sensibilização; (B) Capacitação

A



B



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nestas capacitações além de iniciar a elaboração do PMS foram transmitidos aos comitês materiais para auxiliar na divulgação da elaboração do PMSB como: modelos de folders, de banners, de urna para sugestões, vídeos e áudios explicativos. Durante a 1ª visita técnica ao município o PMS foi concluído e aprovado pelo comitê de coordenação e a partir de



então se deu início no município as atividades de mobilização com frequência prevista mensal, conforme proposto pelo referido plano, tendo estas mobilizações gerado os Produtos J.

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

## **1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

O Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Tapurah na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **2 EQUIPE DE TRABALHO**

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

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

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

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

c) Equipe executora da UFMT

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

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

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

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

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



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

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

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

- Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;



- Promover a Discussão e a participação da população;
- Divulgar amplamente o processo.

#### 4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 5 PLANO DE TRABALHO

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



O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas (ver Apêndice A). Foi ainda definido um plano de ação (ver Apêndice A) envolvendo os diversos atores, os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

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

## 5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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



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

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

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

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

## 5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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



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

### **1 INTRODUÇÃO**

O Diagnóstico Técnico participativo elaborado para o município de Tapurah - 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.



## **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 Tapurah - 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;

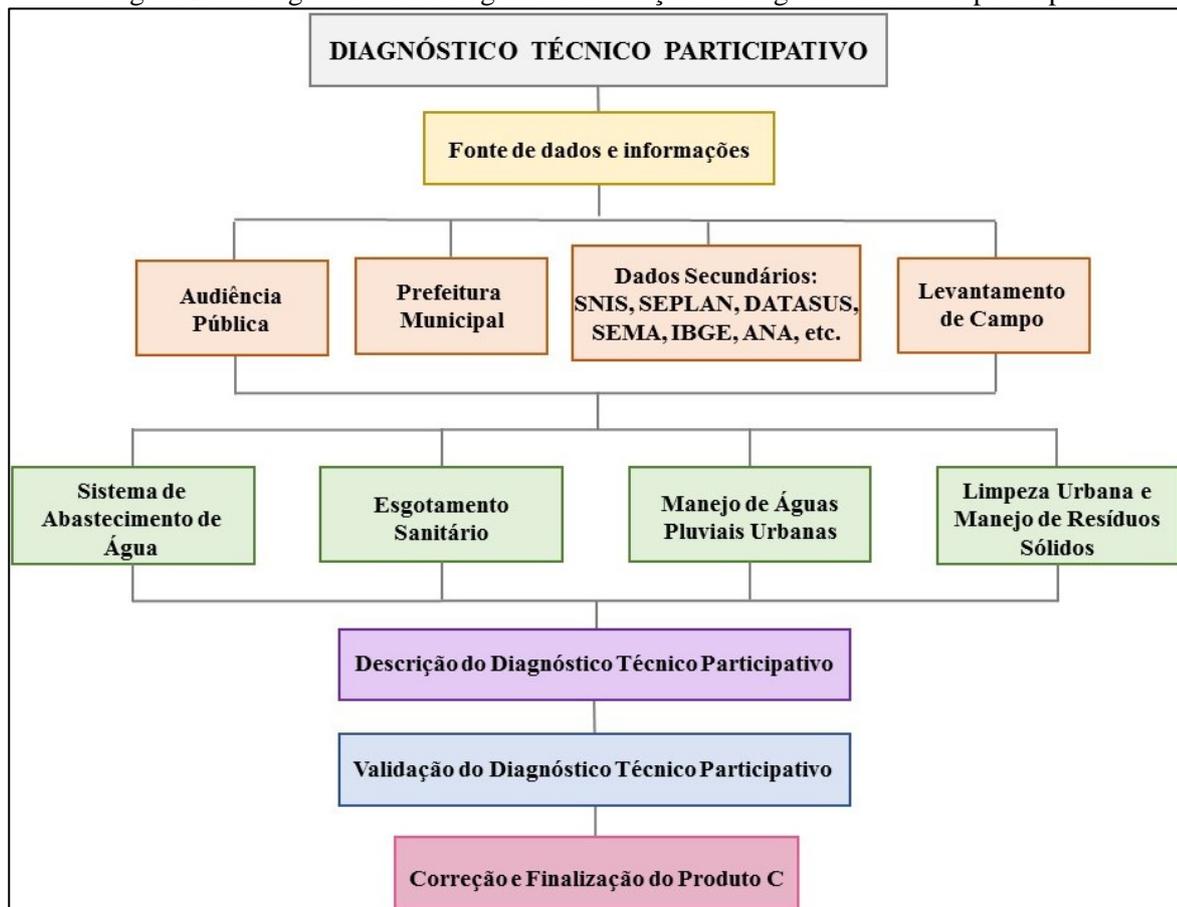
Identificar na visão da sociedade local, a percepção dos problemas dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos;

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 Tapurah - MT é apresentada no fluxograma metodológico da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitações nas sedes dos consórcios. Estes eventos, tiveram como intuito orientar os comitês executivos e de coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados, explicar aos comitês, o auxílio que estes deveriam dar à equipe técnica durante a coleta de dados; fornecer infraestrutura necessária para a reunião pública durante a visita dos técnicos e, entregar os formulários relacionados a cada componente do saneamento básico.

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

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



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

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

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

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



O Estado do Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, comunidades tradicionais e comunidades quilombolas), dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA-assentamentos), 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 visitação.

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

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

#### **4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA**

O presente Diagnóstico sócio econômico do município de Tapurah descreve inicialmente a caracteriza o do município, com foco na sua forma o administrativa; dados sobre sua localiza o; clima e caracteriza o 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 evolu o nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e evolu o da popula o, segundo as faixas etárias; popula o residente nos Distritos e popula o residente segundo o nível de adequa o dos domicílios.

b) Aspectos econômicos com destaques para as finanças públicas e composi o do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribu o da renda e pobreza.



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

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

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

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

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

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

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

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

##### 4.1.1 Formação administrativa

Em 30 de novembro de 1981, pela Lei Estadual nº 4.407, foi criado o distrito de Tapurah, no município de Diamantino. A criação do município se deu em 4 de julho de 1988, por meio da Lei Estadual nº 5.316. Além do distrito-sede, o município possui os distritos de Ana Terra, localizado a 27 quilômetros da sede (acesso pela MT-338), e distrito de Novo Eldorado, situado a 25 quilômetros da sede.

##### 4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 a seguir contempla os dados relativos a localização do município no âmbito estadual e regional. São municípios limítrofes com Tapurah: Ipiranga do Norte, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Itanhangá e Nova Maringá.



Quadro 2. Caracterização da área de planejamento: Tapurah-MT

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Norte mato-grossense	
Microrregião	Alto Teles Pires	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude Sul	Longitude Oeste
	12° 44' 19''	56° 31' 06''
Altitude	400 metros	
Área geográfica	4.510,646 km <sup>2</sup>	
Distância da capital (Cuiabá)	388 km	
Acesso a partir de Cuiabá	Rodovia BR-163/MT-338	

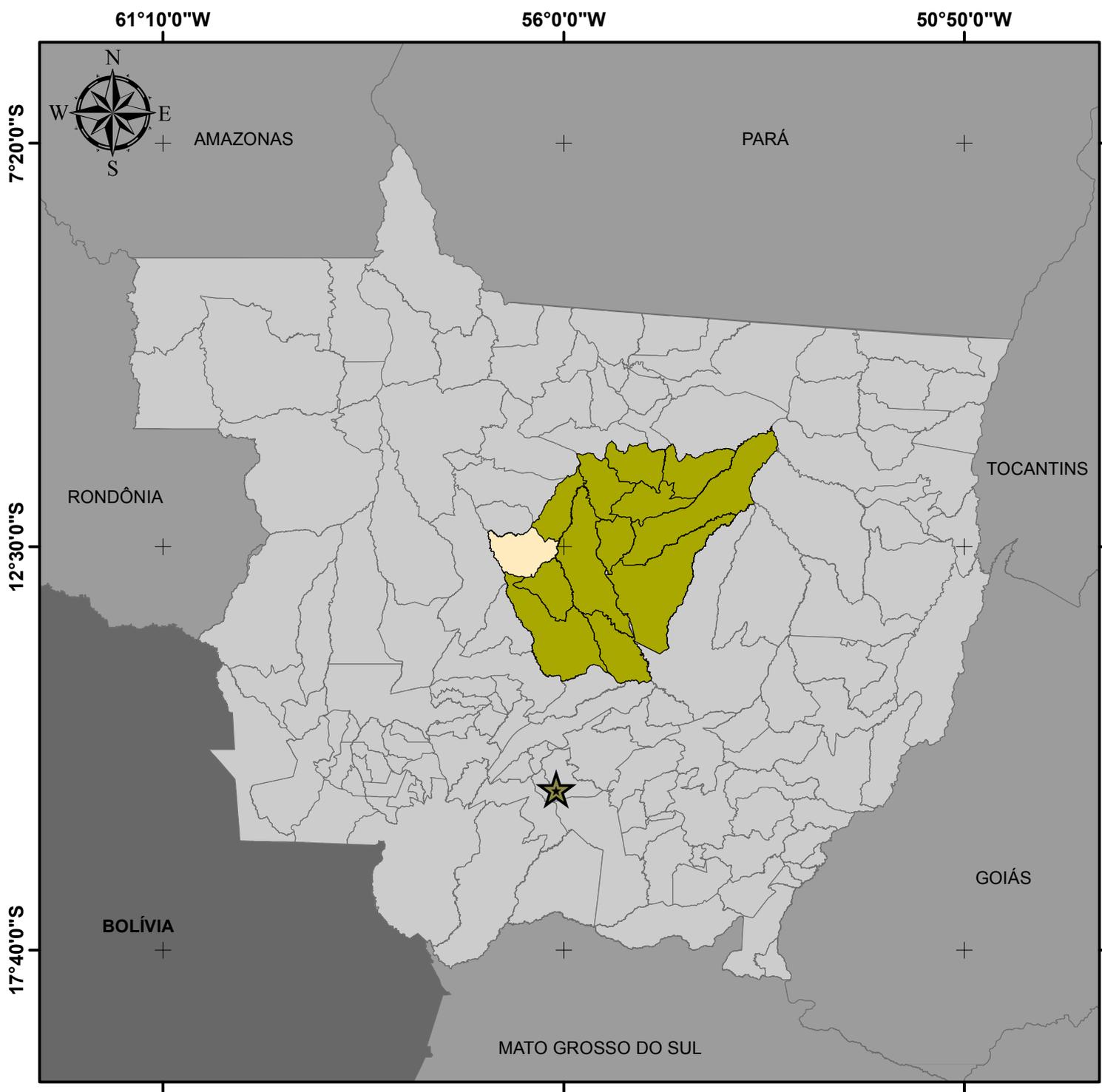
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

#### 4.1.3 Localização da área de planejamento

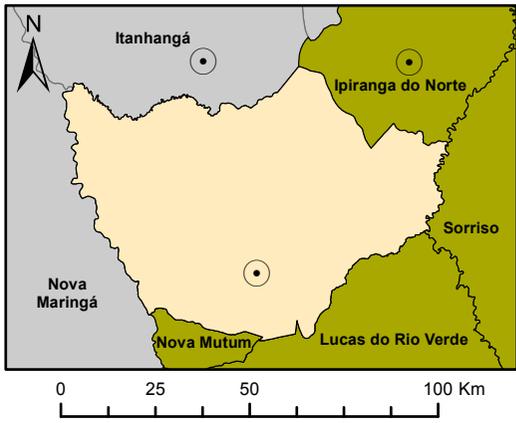
A área de planejamento se refere ao município de Tapurah, localizado na mesorregião geográfica do Norte Mato-Grossense e na microrregião de Alto Teles Pires, pertencente ao consórcio do Alto Teles Pires. O Mapa 1 a seguir, ilustra essa localização. São fronteiriços ao território de Tapurah os municípios Nova Maringá, Itanhangá, Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde e Nova Mutum.

#### 4.1.4 Acesso e estradas vicinais

O acesso a sede urbana do município de Tapurah se dá pela BR-163 e pelas MT - 449 e MT - 338, com distância de 456 km da capital do Estado. Para as demais localidades do município, apresentam-se vias vicinais. O Mapa 2 indica as vias de acesso ao território de Tapurah.



## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAPURAH E SEU CONSÓRCIO



### Legenda

- Capital Cuiabá
- Sedes Municipais
- Limite Tapurah
- Consórcio Alto do Teles Pires
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008

Escala: 1:8.000.000  
0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Tapurah



56°48'0"W

56°27'0"W

56°6'0"W



Itanhangá

MT 338

MT 010

Ipiranga do Norte

12°18'0"S

12°39'0"S

Nova Maringá

13°0'0"S

Nova Mutum

MT 338

Lucas do Rio Verde

Sentido da Capital  
390 km

## VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

### Legenda

-  Sede Tapurah
-  Aeródromos Privados
-  Rodovias - BR
-  Rodovias - MT
-  Vias Vicinais
-  Limite Tapurah
-  Municípios de Mato Grosso

### Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
ANAC 2016

Escala: 1:600,000

0 10 20  
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Tapurah





#### **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 Tapurah.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como principal fonte 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 Tapurah encontra-se na Folha SD.21-Z-A, situada na porção central do Estado de Mato Grosso, entre os paralelos 14°00' e 15°00' de latitude sul e os meridianos 55°30' e 57°00' de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos observados na folha, além de Tapurah, correspondem às localidades de Arenópolis, Nortelândia, Diamantino, Alto Paraguai, Nobres e Rosário Oeste. Os principais acessos rodoviários correspondem às BR-163 e BR-364. Os rios Arinos e do Sangue drenam a parte norte da área no sentido sul-norte (Bacia Amazônica) enquanto os rios Cuiabá e Paraguai drenam a parte sul, no sentido norte-sul (Bacia Platina). O rio Santana, importante afluente da margem direita do rio Paraguai, limita a região sul da cidade, e um afluente do mesmo a região norte.

A sede do município de Tapurah encontra-se na Folha SD.21-X-A. A Superfície Peneplanizada Terciária e os arenitos da Formação Utirariti, são os principais representantes litológicos da folha, que têm como característica marcante o desenvolvimento de solos latossólicos em sua maioria absoluta, esparsamente ocorrem solos com problemas de drenagem como é o caso dos Plintossolos. O relevo apresenta pouca variação, sendo predominantemente plano e suave ondulado seguido do ondulado, quando diminui-se a extensão dos interflúvios. O relevo forte ondulado somente foi observado nos talwegues onde os rios têm a conformação encaixada.

A ocorrência de solos Podzólicos também foi verificada na porção central, porém com pequena expressão e geralmente associados aos relevos mais movimentados. As planícies de inundação são bastante significativas nesta folha, tendo como dominantes os solos Alúvias associados aos solos Gleizados, e em segundo plano os solos com caráter plântico ou mesmo o Plintossolo.



#### 4.1.5.1 Aspectos pedológicos

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

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

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



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

Os solos em Tapurah e região, conforme mapeados na escala 1:250.000 no Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, estão representados pelas seguintes classes:

O Latossolo Vermelho-Escuro álico e distrófico (LEd4) 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 índice Ki variando de 0,2 a 2,2. Apresentam nesta folha predominantemente horizonte A do tipo moderado com cores no matiz 2,5YR, e com textura variando de média a argilosa. Encontram-se relacionados a arenitos (textura média) e à Superfície Peneplanizada Terciária (textura argilosa), com relevo variando do plano ao suave ondulado e em menor proporção o ondulado. A vegetação dominante nesta classe é a Floresta Tropical Subcaducifólia e em segundo lugar aparece o Cerradão, seguido do Cerrado. Sob o ponto de vista químico, são geralmente distróficos e de baixa fertilidade natural, o que aumenta 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 dos fertilizantes, assim como evitar as perdas por lixiviação, uma vez que a capacidade de troca de cargas é muito baixa. Ocorrem predominantemente na porção oeste e como subdominantes por praticamente todo o restante da folha junto a Latossolos Vermelhos-Amarelos.

O Latossolo Vermelho-Amarelo álico e distrófico (LVd4) compreende solos com horizonte B latossólico cujas principais características referem-se a: baixos teores de  $Fe_2O_3$  (7 – 11%), que ocasionam cores intermediárias entre o vermelho e o amarelo; ausência de atração magnética; baixa relação molecular  $SiO_2/Al_2O_3$  (Ki), geralmente menor que 1,5 e relativamente alta relação molecular  $Al_2O_3 / Fe_2O_3$ . Apresentam horizonte superficial moderadamente desenvolvido, de pequena espessura e transição frequentemente plana e gradual e raramente plana e clara nos horizontes subsuperficiais. Estão relacionados a Superfície Peneplanizada Terciária e à arenitos da Formação Utariti, com relevo variando do



plano ao suave ondulado e em menor proporção o ondulado. A vegetação dominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia, estando em segundo o Cerrado e por último os Cerradões. A fertilidade natural é geralmente baixa, sendo distróficos e álicos. A CTC da argila, geralmente bem inferior a 13 meq/100g, apresenta-se como um fator limitante à retenção de cátions, sendo necessário práticas que possibilitem elevar essa capacidade de retenção, como, por exemplo, a adubação orgânica. Ocorrem predominantemente na porção leste da folha e como subdominantes no restante, junto a Latossolos Vermelho-Escuros. Normalmente são solos indicados para produção comercial de culturas anuais e perenes, entretanto foram observados nesta folha com pastagem em níveis tecnológicos menos desenvolvidos. Ocorrem também indivíduos com caráter plíntico (unidades LVd3 e LVd4), isto é, ocorrência de plintita, que são materiais argilosos, pobres em húmus e ricos em ferro e compostos de alumínio, indicando uma certa deficiência de drenagem pela variação da umidade no local por vários períodos.

#### 4.1.5.2 Aspectos geológicos

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

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



por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos.

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

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

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

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SD.21-X-A, que a cidade de Tapurah se encontra sobre a transição da Formação Utiariti, constituída por sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados, que domina a área urbanizada, com a Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl), formado por solos argilosos a argilo-arenosos microagregados de coloração vermelha-escura. Podem apresentar na base crosta ferruginosa, raramente com nódulos concrecionários de caulim sotopostos, a partir dos terços médios dos vales, no entorno da área urbanizada.

No âmbito da Folha SD.21-X-A, a SUPERFÍCIE PALEOGÊNICA PENEPLANIZADA COM LATOSSOLIZAÇÃO trata-se de uma extensa superfície de aplanamento Paleogênica, com grandes testemunhos na Chapada dos Parecis e na Bacia do Paraná, que se desenvolveu mais tipicamente sobre formações cretácicas. O material subjacente a esta superfície corresponde a porção “soft” de perfis lateríticos, ou seja, representam a porção desmantelada por processos intempéricos. Apresentam cor vermelho escuro, sem estruturação e nem segregações de ferro ao longo do perfil de natureza eminentemente argilosa, podendo



atingir até 30 m de espessura, conforme medido em campo, nas proximidades das cidades de Sapezal e Campos de Júlio (Folha Vila Oeste), através de altímetro e também através de poços tubulares profundos na cidade de Campo Novo do Parecis (cadastro dos poços tubulares profundos, números de sequência de 1 a 4). Na base do perfil pode ou não aparecer crosta laterítica com 1 a 2 m de espessura (também detectada em poços tubulares profundos), capeando horizonte arenoso com nódulos concrecionários de caulinita com 2 a 10 cm de diâmetro. É considerada como formação edafoestratigráfica, supostamente admitida de ter-se desenvolvida em superfície peneplanizada no Paleogeno, laterizada com geração de crostas lateríticas, as quais foram posteriormente destruídas por processos pedogenéticos que geraram os latossolos argilosos vermelho-escuro.

Na Chapada dos Parecis esta unidade é aproveitada, na quase totalidade, pela agricultura mecanizada. Nas imagens de satélite apresenta tonalidade cinza escuro e superfície lisa. Ocupa as cotas mais elevadas. Caracteriza-se por relevo plano ao longo dos principais interflúvios, onde na passagem para a unidade subjacente, apresenta-se com caimento ao redor de 0,1%. Os contatos podem ocorrer tanto por ressaltos, sustentados pela presença de crosta laterítica ferruginosa, ou de forma transicional, quando da ausência de crosta.

Na folha em questão, esta unidade ocorre na forma de faixas alongadas, com larguras variáveis de 10 a 20 km e até uma centena de quilômetros de extensão. A grande quantidade de argila neste material imprime excelente resistência a processos erosivos, não tendo sido identificado qualquer processo de ravinamento nos materiais argilosos desta unidade. Nestes solos argilosos são relatados casos de acidentes em fundações de construções de armazenagem de grãos, conforme o caso histórico de um silo que sofreu um recalque da ordem de 70 cm, provocando a perda de 1.500 toneladas de grãos, na cidade de Campo Novo do Parecis (CONCIANI, 1997). Estes solos têm como característica uma macroestrutura porosa constituída por grumos de argila ligados entre si através de pontes de materiais mais finos e/ou ligações cimentantes, e por partículas maiores de silte e areia.

Do ponto de vista geotécnico, estes solos quando submetidos a uma solicitação externa e saturados sofrem deslocamentos verticais (recalques) significativos, que podem chegar a dezenas de centímetros. Estes recalques são devidos a perda de estabilidade de sua estrutura, ocasionada pela queda de resistência das ligações de sua macroestrutura. A queda de resistência é provocada principalmente pela saturação da água que, por sua vez, ocasiona queda de resistência das ligações cimentantes e redução das tenções de sucção (tensões capilares)



existentes nas pontes de materiais mais finos. A constituição homogênea desse solo leva a considerá-lo, no conjunto, como colapsível.

O padrão de imageamento é caracterizado por relevo plano, textura lisa, tonalidade cinza escura e ausência de estruturação tectônica.

Os sedimentos da Formação Utariti, de acordo com BARROS *et al.* (1982, *In*: Projeto RADAMBRASIL Folha SD.21 Cuiabá) constituem a unidade superior do Grupo Parecis. É constituída, na sua quase totalidade, por sedimentos arenosos de cores variegadas nas matizes de branca, amarela, roxa e avermelhada, depositados em bancos maciços e espessos e, localmente, com estratificações cruzadas de pequeno porte. Apresentam composição essencialmente quartzosa e feldspática, sendo esta última em percentagens variáveis em direção ao topo, onde chegam até a desaparecer. Apresentam três frações de grãos de quartzo, fina, média e grossa, com predominância das duas primeiras; observa-se, nas porções mais basais, a presença de seixos de quartzo com distribuição esparsa. De modo geral, os grãos de quartzo são bem arredondados e com boa esfericidade possuindo superfície hialina e fosca. A Formação Utariti apresenta expressiva distribuição na folha, com cerca de 60% da área superficial, sendo que na porção meridional ocupa os vales dos principais rios. Constitui-se, preferencialmente, de sedimentos arenosos, finos a médios, ferruginizados, com grãos subangulosos e subarredondados (arredondados), com fração argilosa em pequena quantidade ou ausente. Devido à falta de matriz ou cimento, a desagregação dessas rochas é muito grande, razão pela qual formam-se espessos solos arenosos, restringindo as exposições rochosas preferencialmente nos leitos dos rios, na porção ocidental da folha, onde se verificam arenitos finos a médios, maciços, com pequena quantidade de feldspato. Os critérios de imageamento consideram relevo em denudação com topos tabulares ou de colinas suaves em interflúvios amplos. Drenagem subdendrítica ou subparalela de baixa a média densidade. A estruturação é refletida através dos alinhamentos dos segmentos da drenagem e percurso dos grandes cursos d'água. A tonalidade é cinza e a textura é lisa. Os dados de campo denotam, no geral, relevo de colinas amplas, com declividades mais acentuadas próximo aos vales dos rios que estão entalhando a porção meridional da folha. Em algumas porções ocorre relevo aplainado com extensos campos arenosos. Devido às características friáveis do solo, a implantação de processos erosivos concentrados é fator a ser considerado quando da ocupação dos terrenos Utariti, em virtude da sua fragilidade.



#### 4.1.5.3 Aspectos climatológicos

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

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

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

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

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

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



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

As cidades de Nova Maringá, São J. Rio Claro, Tapurah, Feliz Natal, Ipiranga do Norte encontram-se na segunda macrounidade climática.

O aumento da intensidade da seca estacional (entre 300 a 350mm), combinado com excedentes entre 800 a 1.000mm, cria uma extensa faixa de transição climática dentro do Planalto dos Parecis. O aumento da altitude média (300 a 400 metros) e da latitude diminuem o aquecimento, mantendo a variação das temperaturas médias anuais entre 24,8° a 24,0°C e os totais anuais médios de precipitação entre 1.600 a 2.000mm (SEPLAN-MT, 2002).

Apesar disso, a diminuição dos totais anuais de pluviosidade não apresenta aumento da deficiência hídrica sazonal, ficando com valores entre 250 a 300mm, representando uma moderada seca de final de outono e de maior intensidade durante o inverno austral (junho, julho, agosto). A duração do período seco é, portanto, de cinco meses, ou seja, de maio a setembro. A redução do excedente hídrico (entre 800 a 900mm) ocorre principalmente em função da diminuição dos totais pluviométricos dentro da estação chuvosa.

#### 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) Tapurah está entre as Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Teles Pires e Arino (Mapa 3), pertencentes à bacia hidrográfica Amazônica. Estas unidades de planejamento apresentam uma vazão anual entre 40.000 - 60.000 e 20.000 - 40.000 hm<sup>3</sup>/ano, respectivamente.

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

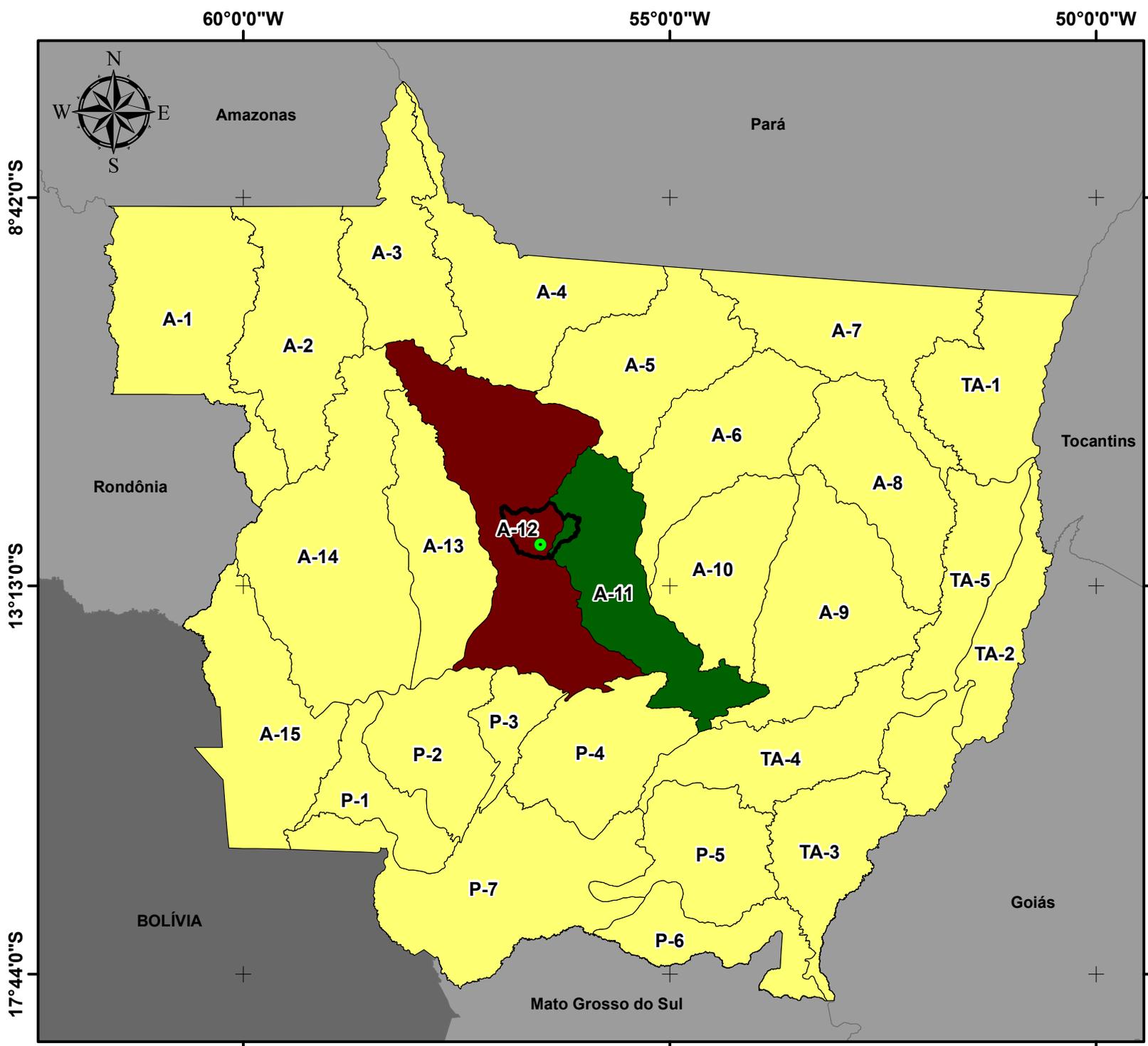


**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**

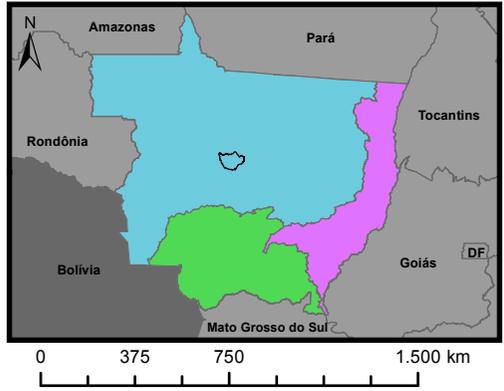


70

de Tapurah está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade), sendo a Bacia dos Parecis o maior aquífero da região (Mapa 4).



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

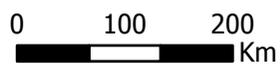


**Legenda**

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

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012 Escala: 1:7.000.000  
SEMA 2008



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

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



56°48'0"W

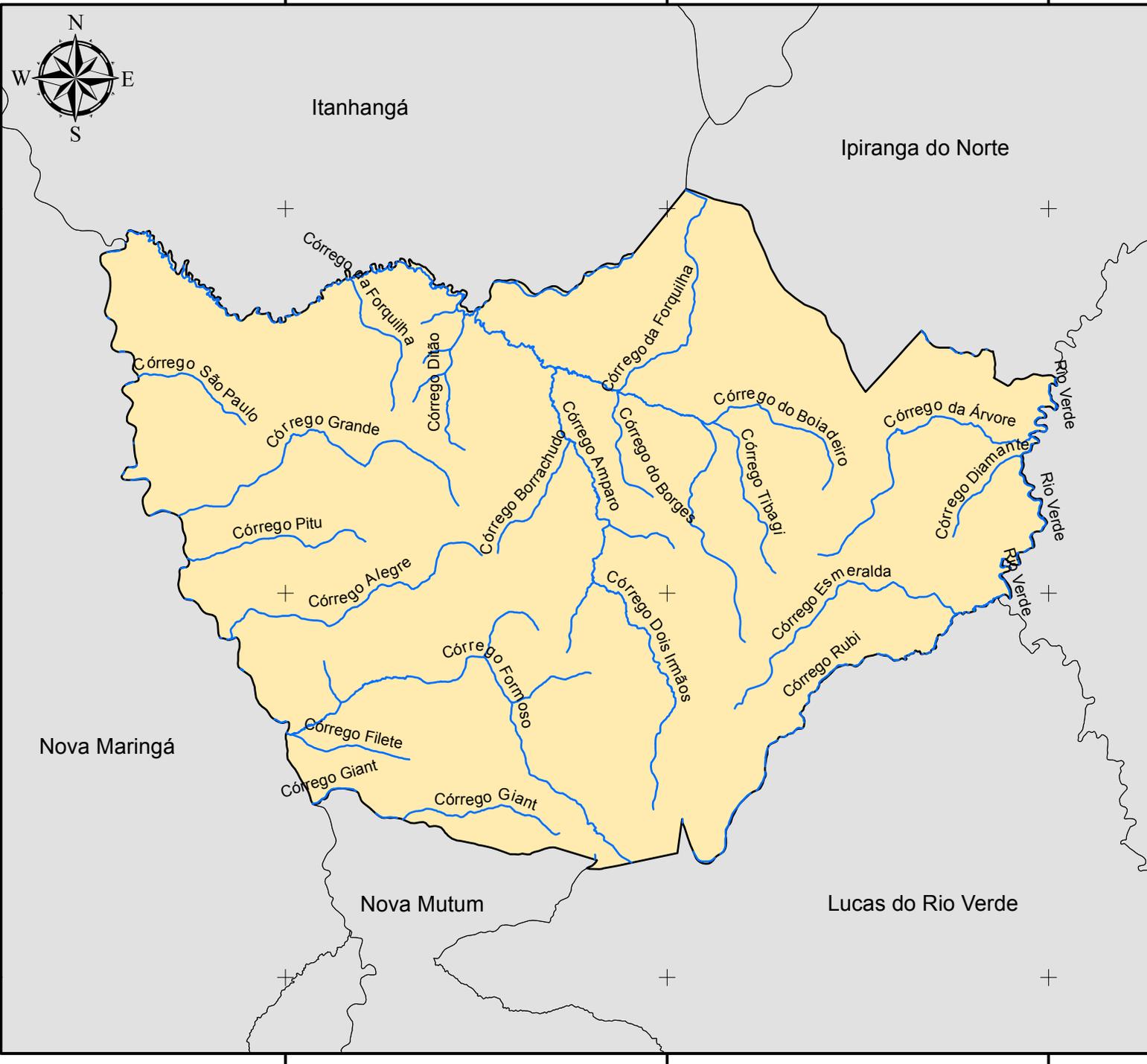
56°26'0"W

56°4'0"W

12°16'0"S

12°38'0"S

13°0'0"S



# HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

## Legenda

-  Hidrografia
-  Limite Tapurah
-  Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: SEPLAN 2012  
 SEMA 2008

Escala: 1:600.000  
 0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Tapurah





#### 4.1.5.5 Fitofisionomia

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

Conhecer a distribuição das distintas coberturas vegetais e suas variações fenológicas é importante para a compreensão e avaliação dos componentes do ambiente, aspectos esses necessários para o planejamento de uma política eficiente dos serviços de saneamento ambiental. A importância do clima na estrutura e função da vegetação é amplamente conhecida (WALTER, 1973; BOX, 1981).

A distribuição espacial, a estrutura horizontal e a distribuição vertical da vegetação natural são determinadas pela interação de fatores ambientais abióticos e bióticos, tais como o clima, solo, geomorfologia e fauna associada a esses ambientes. Essas interações permitem, também, que a cobertura vegetal tenha um papel importante nos sistemas climáticos devido às trocas de energia, água e gases com a atmosfera e também como fonte de produção e sequestro de gases no ciclo biogeoquímico (SELLERS et al., 1997). Segundo Shukla, Nobre e Sellers (1990), o equilíbrio dinâmico existente entre vegetação e clima regional pode ser alterado se um dos seus componentes variar.

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

De acordo com o IBGE (2012), o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem subformações e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. Em Mato Grosso a maior parte



das classes de formação é encontrada no seu território, sendo a única exceção a classe Estepe, sendo que a região do Alto Teles Pires está inserida no bioma Cerrado e parte no bioma Amazônia.

O bioma Cerrado ocorre naturalmente em diferentes fisionomias, desde as com predomínio herbáceo-arbustivo (Campo limpo de Cerrado), formações intermediárias (Campo sujo de Cerrado e Cerrado *sensu strictu*) e formações florestais (Cerradão) (IBGE, 2004).

As vegetações que caracterizam o bioma Amazônia são a floresta ombrófila densa e floresta ombrófila aberta. Além das florestas são encontradas tipologias vegetacionais típicas da savana, campinaranas, formações pioneiras e de refúgio vegetacional (IBGE, 2004). Representa cerca de 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo. Sua importância é reconhecida nacional e internacionalmente. Isso se deve principalmente à sua larga extensão (4,2 milhões de km<sup>2</sup>) e enorme diversidade de ambiente, com 53 grandes ecossistemas (SAYRE et. al, 2008) e mais de 600 tipos de diferentes habitat terrestres e de água doce, o que resulta numa riquíssima biodiversidade, com cerca de 45.000 espécies de plantas e vertebrados.

O município de Tapurah está inserido nos biomas Cerrado e Amazônia com vegetação típica de Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Savana Florestada (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A área atribuída ao Cerrado é também denominada de Savana (IBGE, 2012). Em Mato Grosso o Cerrado ocorre sobre áreas de planícies, chapadas e chapadões, desde a mais baixa às maiores altitudes, e desde solos arenosos a argilosos (SEPLAN, 2011).

A fisionomia vegetal predominante (Cerrado Típico) é constituída por bosques abertos, com árvores contorcidas e grossas de pequena altura (entre 3 e 6 m), sobre um estrato arbustivo ou herbáceo, onde predominam gramíneas e leguminosas (IBGE, 2012).

Em função de peculiaridades edáficas e topográficas, o Cerrado é constituído por diferentes fisionomias, desde campos, formados quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas (IBGE, 2012).

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).



As regiões fitoecológicas que predominam no município têm características da Floresta Semidecidual Submontana e Savana Florestada nos limites com os municípios de Lucas do Rio Verde, Sorriso e Ipiranga do Norte.

A Floresta Estacional Semidecidual que ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do país, incluindo o município de Tapurah, apresenta estrato superior formado por árvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O termo estacional atribuído à vegetação faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esta última variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas (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 formação vegetacional típica e característica da Savana Florestada é restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta vegetação arbustiva lenhosa, tortuosa com ramificação irregular, provida também de árvores perenes ou semidecíduais, 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 a 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúcia nítida de arbustos, mas sim relvado herbáceo, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

A Lei Orgânica do Município dispõe no seu capítulo IV sobre a Política Urban. No § 1º do artigo 142 estabelece que o Plano Diretor será o instrumento básico da Política de



desenvolvimento e expansão urbana. A Lei municipal 321/1999 estabelece diretrizes e critérios sobre o uso e parcelamento do solo. A Lei complementar nº 056/2013 dispõe sobre a Política Ambiental do Município e na Seção II estabelece diretrizes para uso do solo no seu território. Não há, na estrutura administrativa, órgão específico para o planejamento físico/territorial.

## 4.2 DEMOGRAFIA

### 4.2.1 População

A população total do Município de Tapurah na década 2000-2010 apresentou taxa média anual negativa de crescimento (-1,06%). Verifica-se aumento da população urbana e decréscimo da população total e rural. Pelos dados do Censo 2000 do IBGE do total da população do Município 64% tinha domicílio na área rural.

Na década 2000-2010 a população rural (Tabela 1) decresce (-47,5%) e passa a representar 37% da população total. O grau de urbanização em 2010 é de 63%.

Tabela 1. Dados populacionais de Tapurah - MT

População	Anos			
	1991	2000	2010	2015
<i>Total</i>	3.667	11.561	10.392	12.305
<i>Homens</i>	2.058	6.361	6.058	7.173
<i>Mulheres</i>	1.609	5.200	4.334	5.132
<i>Urbana</i>	1.250	4.198	6.527	7.796
<i>Rural</i>	2.417	7.363	3.865	4.509

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

### 4.2.2 Estrutura etária

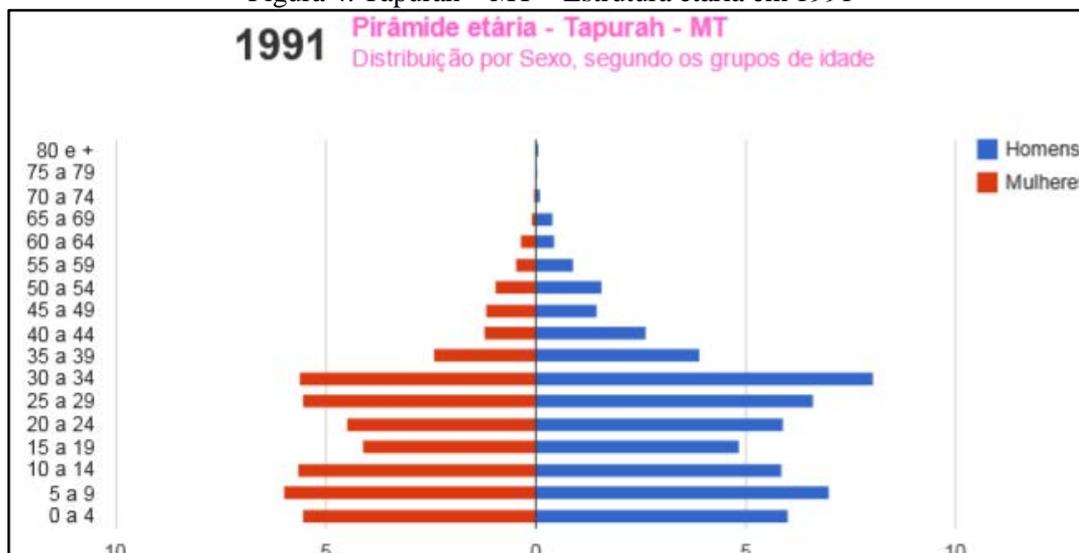
No período intercensitário 2000-2010 as faixas etárias até 19 anos de idade apresentaram taxas negativas de crescimento. A Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010 (Tabela 2).

Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (população total)	Anos		
	1991	2000	2010
<i>0 a 4 anos</i>	440	1.309	751
<i>5 a 9 anos</i>	476	1.396	803
<i>10 a 14 anos</i>	423	1.282	963
<i>15 a 19 anos</i>	329	1.172	1.098
<i>20 a 24 anos</i>	382	961	1.207
<i>25 a 59 anos</i>	1.562	5.065	5.197
<i>60 anos e mais</i>	59	376	373

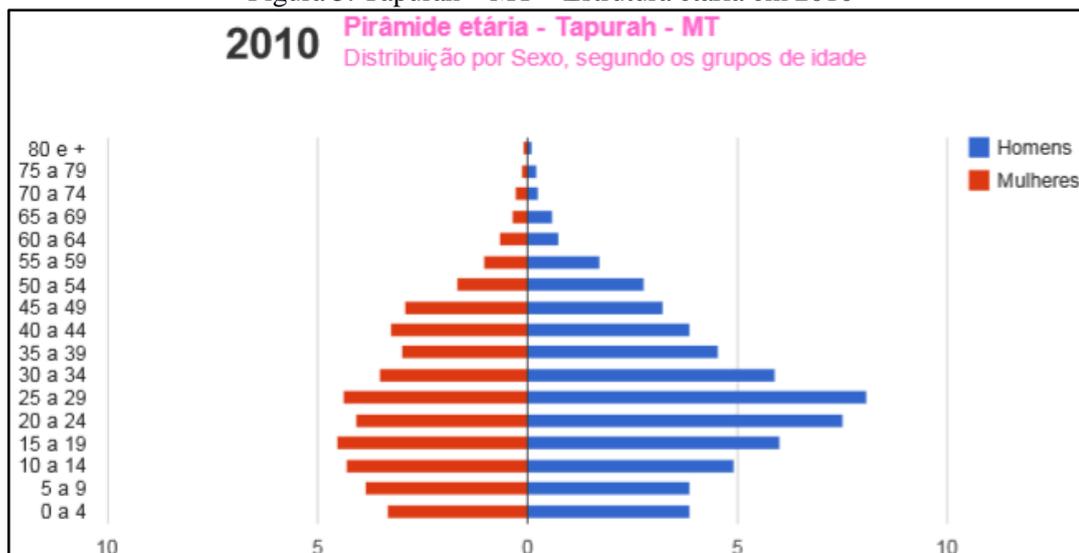
Fonte: Tabela elaborada pela equipe com dados dos Censos demográficos do IBGE 1991, 2000 e 2010

Figura 4. Tapurah – MT – Estrutura etária em 1991



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

Figura 5. Tapurah – MT – Estrutura etária em 2010



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

Ao compararmos as duas pirâmides podemos identificar o alargamento do vértice e o estreitamento da base em 2010 se comparado a 1991.

#### 4.2.3 População residente segundo os distritos

O município de Tapurah conta em sua estrutura administrativa, conforme Tabela 3, o distrito de Novo Eldorado, criado em 04 de julho de 1988, através da Lei Municipal N° 5.316, localizado a 22 quilômetros ao sudeste da sede, localização geográfica 12° 32' 18,1''S e 56° 39' 02,61''W, sendo que o acesso se dá pela rodovia MT-449, toda pavimentada, através do consórcio com produtores rurais. Conta, também, com a Agrovila de Ana Terra, com



localização a 26 km a noroeste da sede, localização geográfica 12° 45' 28,76''S e 56° 22' 42,04''W, sendo que o acesso se dá pela rodovia pavimentada MT-338.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010			População 2015		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
<i>Novo Eldorado</i>	1 010	268	742	1.221	550	671
<i>Ana Terra</i>	326	0	326	400	0	400
<i>Tapurah</i>	9.056	6.258	2.768	10.684	7.246	3.438
<b>Total</b>	10.392	6.526	3.866	12.305	7.796	4.509

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010

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

Dos 1.838 domicílios particulares permanentes urbanos do município, apenas 505 foram considerados adequados, segundo o Censo Demográfico 2010 do IBGE, com população residente de 1.720 habitantes. Os demais – 1.331 domicílios particulares permanentes na área urbana – foram considerados semiadequados, com população residente de 4.770 habitantes (Tabela 4). Dois domicílios foram considerados inadequados, com população de sete habitantes.

Tabela 4. População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 – Tapurah-MT

Forma de adequação dos domicílios particulares permanentes	População residente (estimativa)	
	2000	2010
<i>Adequados</i>	64	1.720
<i>Semiadequados</i>	2.331	4.770
<i>Inadequados</i>	211	7
<i>Adequação não identificada</i>	0	0

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

### 4.3 ECONOMIA

#### 4.3.1 Base econômica

As principais atividades econômicas do município são: a agricultura temporária dedicada ao cultivo da soja, milho, algodão, arroz e feijão; a suinocultura e avicultura e pecuária de cria, recria e corte.



### 4.3.2 Economia do setor público

#### 4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria Nacional do Tesouro apontaram que em 2013 do total das receitas correntes do município, 76% foram provenientes de transferências governamentais. As receitas tributárias (Tabela 5) representaram 14% no mesmo ano; as transferências do FPM (União) 20%; Cota parte do ICMS (Estado) 30% e outras receitas correntes 10%.

Tabela 5. Receitas Municipais 2013: Tapurah – MT

Descrição	Ano
	2014
<b>Receitas</b>	<b>Valores em reais</b>
<i>Receita Total</i>	37.531.152,67
<i>Receitas correntes</i>	34.462.257,57
<i>Receitas de transferências</i>	26.173.454,35
<i>Receitas de transferências FPM (União)</i>	6.911.699,11
<i>Receitas de transferências ICMS (Estado)</i>	10.418.771,76
<i>Receitas tributárias</i>	4.675.424,35
<i>Receitas de capital</i>	3.068.895,10

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

#### 4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 6 a seguir especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2012. Na saúde, as despesas com a Atenção Básica representaram 20% do total de gastos por função e as despesas com saneamento 2%.

Tabela 6. Despesas municipais 2012: Tapurah – MT

Descrição	Anos
	2014
<i>Despesas (Em reais)</i>	<b>Valores em reais</b>
<i>Despesas por função</i>	27.552.672,46
<i>Saúde (total)</i>	6.033.760,41
<i>Atenção Básica</i>	5.506.214,58
<i>Assistência Hospitalar</i>	163.131,74
<i>Outras despesas em saúde</i>	364.414,09
<i>Educação (total)</i>	6.587.373,64
<i>Ensino fundamental</i>	5.722.218,89
<i>Educação infantil</i>	700.095,24
<i>Educação de Jovens e Adultos</i>	8.820,89
<i>Outras despesas em educação</i>	156.238,62
<i>Cultura (total)</i>	156.695,62
<i>Saneamento*</i>	573.141,88
<i>Saneamento urbano</i>	0,00
<i>Saneamento rural</i>	573.141,88

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



### 4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 51% do total de R\$ 536.171.000 verificados em 2012. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 36%; Indústria 5%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 8% do valor adicionado para formação do PIB em 2012.

A Tabela 7 mostra a composição do Produto Interno Bruto municipal a preços correntes de 2012, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 7. Produto Interno Bruto: Tapurah - MT - 2013

<b>PIB a preços correntes</b>		<b>Em mil reais</b>
<b>Valor total – 2012</b>		<b>536.171</b>
<b>Composição do PIB - 2012</b>		
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)		273.976
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)		24.728
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)		192.275
4. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)		45.192
PIB per capita a preços correntes (em reais)		48.557

Nota: Série revisada pelo IBGE, tendo como referência o ano de 2010 e seguindo a nova referência das Contas Nacionais

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística

#### 4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

A contribuição das lavouras temporárias para a composição do PIB em 2012 foi de R\$ 457.798.000 e de R\$ 499.258.000 em 2013. As lavouras permanentes contribuíram com R\$ 1.980.000 em 2012 e R\$ 1.605.000 em 2013 (Tabela 8).

Tabela 8. Setor primário: Tapurah - MT 2012 a 2014

<b>Componentes e indicadores</b>	<b>Agricultura e pecuária</b>		
	<b>Anos</b>		
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Lavouras Temporárias</b>			
Área plantada (ha.)	217.042	246.920	n.d.
Valor da Produção (em mil reais)	457.798	499.258	n.d.
<b>Lavouras Permanentes</b>			
Área plantada (ha.)	190	190	n.d.
Valor da Produção (em mil reais)	1.980	1.605	n.d.
<b>Pecuária bovina</b>			
Rebanho (cabeças)	n.d.	n.d.	52.564
% sobre o total do Estado	n.d.	n.d.	0,2
% sobre o total da microrregião	n.d.	n.d.	11,3

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



#### 4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços foram responsáveis por 40% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto municipal em 2012.

Os dados estatísticos de 2013 apontaram a existência de 477 empresas atuantes no município, com 2.618 pessoas ocupadas, das quais 2.008 são assalariadas (aproximadamente 41% da população economicamente ativa) representado na Tabela 9. A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R\$ 42.463.000,00 que corresponde a um salário médio mensal de 2,4 salários mínimos.

Tabela 9. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Tapurah – MT - 2013

<b>Empresas</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade de medida</b>
<i>Número de empresas locais atuantes</i>	477	Unidade
<i>Pessoal ocupado total</i>	2.618	Pessoas
<i>Pessoal ocupado assalariado</i>	2.008	Pessoas
<i>Salários e outras remunerações (mil reais)</i>	42.463	Reais
<i>Salário médio mensal (salário mínimo)</i>	2,4	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013

#### 4.3.4 Emprego e renda

##### 4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000 a população em idade ativa (PIA), considerando a população de 18 anos ou mais, era composta de 59% da população total do município; este percentual aumenta para 71% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) cresce de 39% da população total no ano de 2000 para 47% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou crescimento positivo no período 2000-2010 e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual positiva (7,49%) no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 a 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 61,8% e 62,91%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 a 24 anos trabalhando ou procurando trabalho se manteve, praticamente, estável sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência (Tabela 10).



Tabela 10. Indicadores de emprego: Tapurah – MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
	2000	2010
<b>Emprego</b>		
<i>População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais</i>	2.375	4.891
<i>% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais</i>	31,98	36,48
<i>% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais</i>	39,74	28,47
<i>Taxa de atividade - 18 a 24 anos</i>	61,81	62,91

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

#### 4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento cresceu de 2,07% em 2000 para 3,28% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve queda na década 2000-2010, passando de 26,09% em 2000 para 19,34% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 1.403,35 conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 11). Esse valor médio corresponde a 2,75 salários mínimos de 2010 (R\$ 510,00).

Tabela 11. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Tapurah- MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
	2000	2010
<i>Rendimentos do trabalho</i>		
<i>% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais</i>	2,07	3,28
<i>% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais</i>	26,09	19,34
<i>Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)</i>	n.d.	1.403,35

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

#### 4.3.4.3 Distribuição da renda

Os dados do Censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º ao 5º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do Censo 2000. Os aumentos nominais verificados ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve redução, no ano de 2000 o percentual era de 3,91% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 2,91%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais (agosto de 2010).conforme Tabela 12. O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.



Tabela 12. Distribuição de renda: Tapurah – MT (2000 e 2010)

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	181,54	277,14	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	294,77	420,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	420,48	625,00	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	683,23	956,50	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.171,25	1.450,00	Reais
% de extremamente pobres	3,91	2,91	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	2,86	4,38	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	70,45	54,34	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	93,03	91,34	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	120,07	173,00	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	2.955,64	2.155,01	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 (Tabela 13) apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita, teve leve melhoria de 0,66 em 2000 para 0,49 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, a melhora na distribuição de renda foi mais significativa: 0,79 em 2000 para 0,41 em 2010. A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 120,07 em 2000 (valor acima da linha de pobreza) para R\$ 173,00 em 2010.

Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda: Tapurah – MT (2000 e 2010)

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,66	0,49
Índice de Theil – L	0,79	0,41

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

## 4.4 EDUCAÇÃO

### 4.4.1 Matrículas

As matrículas em creches e na pré-escola no município, no período de 2013 a 2014, mostraram-se estáveis, com variação percentual no período 2013-2014 próximo de zero.



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 as matrículas (Tabela 14) dos anos iniciais se mantiveram praticamente constantes e queda de 9,0% nos anos finais.

Tabela 14. Matrículas na rede escolar do município de Tapurah – MT (2011 a 2014)

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
<i>Nível de ensino</i>				
<i>Creches</i>	197	198	197	190
<i>Pré-Escola</i>	242	234	269	312
<i>Ensino Fundamental (total)</i>	1.455	1.497	1.536	1.473
<i>1ª à 4ª séries</i>	732	780	792	796
<i>5ª à 8ª séries</i>	723	717	744	677
<i>Ensino Médio</i>	479	448	455	513
<i>Educação de Jovens e Adultos – EJA</i>	150	324	314	259

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

As matrículas em creches atendem exclusivamente a área urbana.

Em 2014 as matrículas na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 79,2% na área urbana e 20,8% na área rural.

No ensino fundamental da 1ª à 4ª séries, 80% das matrículas foram na área urbana e 20% na área rural; da 5ª à 8ª séries os percentuais de matrículas foram de 91% e 9% nas áreas urbana e rural, respectivamente.

No ensino médio as matrículas foram exclusivamente na área urbana, assim como na educação de jovens e adultos (Tabela 15).

Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Tapurah – MT (2011 a 2014)

Nível de ensino	Matrículas segundo o domicílio: urbano e rural, em percentuais (%)							
	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
<i>Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)</i>	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
<i>Creches</i>	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
<i>Pré-Escola</i>	85,1	14,9	79,5	20,5	78,8	21,2	79,2	20,8
<i>Ensino Fundamental (total)</i>	85,9	14,1	85,6	14,4	85,6	14,4	85,1	14,9
<i>1ª à 4ª séries</i>	81,6	18,4	80,6	19,4	80,3	19,7	80,0	20,0
<i>5ª à 8ª séries</i>	90,3	9,7	90,9	9,1	91,3	8,7	91,0	9,0
<i>Ensino Médio</i>	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
<i>Educação de Jovens e Adultos - EJA</i>	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela equipe



#### 4.4.2 Infraestrutura da educação

##### 4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de ensino

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava nove estabelecimentos públicos de ensino, dos quais cinco públicos e quatro privados. Das unidades públicas, três localizadas na área urbana e duas situadas no perímetro rural. Um estabelecimento público está equipado com biblioteca e três contam com laboratório de informática na Figura 6 escola municipal de Tapurah.

Figura 6. Escola Municipal Vinicius de Moraes em Tapurah - MT



Fonte. PMSB–MT, 2016

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

O corpo docente em 2014 era de 135 professores, sendo 41 da rede estadual e 70 da rede municipal. A educação infantil conta com 41 docentes; nos anos iniciais do ensino fundamental há disponibilidade de 50 docentes e nos anos finais do ensino fundamental 44 docentes. Estão disponíveis para o ensino médio 37 docentes e para o EJA há disponibilidade de 20 docentes. Dados coletados do censo escolar do Inep em CultivEduca (<http://cultiveduca.ufrgs.br/>).

##### 4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Tapurah, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM-E) um expressivo resultado de 0,185 em 1991 para 0,594 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento da educação de 0,594 é considerado baixo, pela classificação do PNUD.



As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária de 11 a 14 anos o recuo foi de 9,35 para 0,67 em 2010. A taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos e mais foi de 8% em 1991; em 2010 foi reduzida para 5,19%.

A expectativa de anos de estudo decresceu na década 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 10,15; em 2010 foi de 9,35.

Tabela 16. Indicadores da educação: Tapurah - MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
1. Expectativa de anos de estudo	10,15	9,32	9,35
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	9,35	0,99	0,67
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	8,00	7,21	5,19
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	12,92	32,26	68,03
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	59,19	90,41	96,63
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	28,03	76,02	86,41

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, resultados superiores dos atingidos pelo Estado, exceto para matemática até o 5º ano do ensino fundamental (resultado igual ao do Estado). Na leitura e interpretação de textos o percentual foi de 40% para alunos até o 5º ano e de 28% para alunos até o 9º do nível fundamental. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 32% para alunos até o 5º ano e de 15% para alunos até o 9º ano, demonstrados na Tabela 17.

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

Níveis de proficiência						
Municípios, Mato Grosso e Brasil →	Até o 5º ano do Ensino Fundamental			Até o 9º ano do Ensino Fundamental		
	Tapurah	Mato Grosso	Brasil	Tapurah	Mato Grosso	Brasil
Disciplinas ↓						
<b>Português</b>	40%	38%	40%	28%	19%	23%
<b>Matemática</b>	32%	32%	35%	15%	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

No período 2009-2014 houve acréscimo nos gastos totais em saúde (Tabela 18) de 112% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 16,2%. Em 2014, do total de gastos com saúde, 78% foi apropriado para despesas com pessoal da área.

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

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
<i>Despesa total</i>	3.827.494	8.112.824
<i>Despesa com recursos próprios</i>	n.d.	4.717.215
<i>Transferências SUS</i>	1.232.205	3.395.609
<i>Despesa com pessoal de saúde</i>	2.059.604	6.330.325

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

### 4.5.2 Infraestrutura da saúde

#### 4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

A infraestrutura de saúde do município de Tapurah, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 apresentava a seguinte composição: dois postos de saúde, dois centros de saúde/unidade básica, duas clínicas, um hospital geral, uma secretaria de saúde e um outro estabelecimento funcional (Figura 7 A e B). Em 2014, a estrutura de saúde do município (Tabela 19) era composta por dois postos de saúde, quatro centros de saúde/unidade básica, três clínicas, um hospital geral e 13 outras unidades.

A estrutura da Secretaria Municipal de Saúde é administrada com controle e procedimentos pela Central de Regulação. O hospital municipal conta com 21 leitos (pediatria, clínica médica feminina e masculina, pós-cirúrgico, isolamento, obstetrícia), posto de enfermagem, sala de urgência/emergência, laboratório, centro cirúrgico, sala de parto, sala de radiografia, cozinha, lavanderia, internações e exames como ultrassonografia, radiografia, eletrocardiograma e exames laboratoriais realizados dentro da estrutura física do hospital.

Complementarmente o município está estruturado com programas e ações de testes de HIV e sífilis para gestante; promoção do uso da caderneta de saúde do adolescente e serviço de vigilância sanitária.

Tabela 19. Estabelecimentos de saúde: Tapurah - MT (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
<i>Postos de Saúde</i>	2	2
<i>Centros de Saúde/Unidade básica</i>	2	4
<i>Clínica</i>	2	3
<i>Hospital Geral</i>	1	1
<i>Secretaria de Saúde</i>	1	nd
<i>Unidade de Saúde da Família</i>	nd	nd
<i>Unidade Móvel</i>	0	nd
<i>Outros Estabelecimentos de saúde</i>	1	13

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

Figura 7. Estabelecimentos de saúde em Tapurah: (A) Hospital Municipal (B) Unidade Básica de Saúde

(A)



(B)



Fonte: PMSB–MT, 2016

#### 4.5.2.2 Recursos Humanos

O quadro de Recursos Humanos em 2009 era composto por 45 profissionais da área de saúde, dos quais nove médicos, três dentistas, quatro enfermeiros e 29 profissionais de outras especialidades. A relação médico por habitante em 2009 era de 0,60 médico por 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município (Tabela 20) passou para 119 profissionais, sendo um médico, seis cirurgiões-dentistas, quatro enfermeiros e 108 profissionais com outras especialidades. A relação médico por habitante em 2014 era de 0,1 médico por 1.000 habitantes.



Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Tapurah

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
<i>Médicos</i>	9	0,6	1	0,1
<i>Cirurgião-dentista</i>	3	0,3	6	0,5
<i>Enfermeiro</i>	4	0,3	4	0,3
<i>Fisioterapeuta</i>	4	0,2	nd	nd
<i>Fonoaudiólogo</i>	0	0	nd	nd
<i>Nutricionista</i>	0	0	nd	nd
<i>Farmacêutico</i>	3	0,2	nd	nd
<i>Assistente social</i>	0	0	nd	nd
<i>Psicólogo</i>	0	0	nd	nd
<i>Auxiliar de Enfermagem</i>	4	0,3	nd	nd
<i>Técnico de Enfermagem</i>	18	1,6	nd	nd
<i>Outras Especialidades</i>	nd	nd	108	8,8

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

#### 4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 66,81 em 1991 para 74,88 anos médios de vida em 2010 (Tabela 21). A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,17 em 1991 para 2,55 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 21. Indicadores de saúde: Tapurah - MT (1991 – 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
<i>Esperança de vida ao nascer</i>	66,81	71,28	74,88
<i>Fecundidade</i>	3,17	2,94	2,55
<b>Mortalidade</b>			
<i>Mortalidade até 1 ano de idade</i>	25,3	22,0	15,6
<i>Mortalidade até 5 anos de idade</i>	28,1	24,4	19,07

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

Em 2009, doenças do aparelho circulatório apresentaram como principal causa de mortalidade (Tabela 22), com 30,8% do total, seguidas por causas externas de morbidade e mortalidade (25,6%).

As doenças do aparelho circulatório representaram a principal causa de mortalidade geral em 2009 (24,4%), juntamente com causas externas de morbidade e mortalidade;



neoplasias (tumores) apresentaram 9,8% do total, assim como as doenças no aparelho respiratório, com o mesmo percentual.

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

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
<i>Algumas doenças infecciosas e parasitárias</i>	0	7,3
<i>Neoplasias (tumores)</i>	10,3	9,8
<i>Doenças do aparelho circulatório</i>	30,8	24,4
<i>Doenças do aparelho respiratório</i>	10,3	9,8
<i>Causas externas de morbidade e mortalidade</i>	25,6	24,4
<i>Demais causas definidas</i>	23,1	24,4

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

#### 4.5.4 Atenção à saúde da família

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2014 do IBGE aponta a existência no município de três equipes do Programa de Saúde da Família compostas por: três médicos, quatro enfermeiros, seis técnicos de enfermagem e 28 agentes comunitários de saúde. Além de equipes de atendimento odontológico básico, com três dentistas. Em 2008, efetiva implantação do Programa Nacional de Suplementação de Ferro.

#### 4.5.5 Segurança Alimentar e Nutricional

O município desenvolve atividades de educação alimentar e nutricional e atividades de doação de alimentos, com recursos próprios. Não há disponibilidade de Lei de Segurança Alimentar.

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

O Índice de Desenvolvimento Humano do município passou de 0,431 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,714 em 2010, considerado alto pela classificação PNUD. O IDH-M Renda de 0,738 é considerado alto e o IDH-M Longevidade (Tabela 23) de 0,831 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,594 é considerado baixo na classificação do PNUD.

Tabela 23. IDH-M de Tapurah - MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
<i>IDH-M</i>	0,431	0,624	0,714
<i>IDH-M Educação</i>	0,185	0,421	0,594
<i>IDH-M Longevidade</i>	0,697	0,771	0,831
<i>IDH-M Renda</i>	0,620	0,748	0,738

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



#### 4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

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

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



#### **4.7.1 Unidades de Conservação no Município**

Não há registro na Sema/MT de Unidades de Conservação no território do município. Todavia, informações contidas no relatório de Atualização e Reavaliação do Plano Diretor do Município (2015) aponta a existência de áreas de preservação permanente com um total de 17.133 hectares, estrategicamente monitoradas no programa Tapurah Preserva em parceria com a TNC, *The Nature Conservancy*, e recuperação permanente de 1.448 hectares de área degradada.

#### **4.7.2 Estrutura fundiária**

O município possui 201 estabelecimentos com uma área total de 226.847 hectares. Deste total de estabelecimentos, 123 são destinados a lavouras temporárias, com 169.123 ha; seis são destinados a lavouras permanentes, com 13.084 ha; 66 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 42.910 ha e três propriedades destinadas a outras atividades, com 456 hectares.

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

Uso para fins residencial (1.838 domicílios particulares permanentes em 2010), comercial (477 estabelecimentos em 2010) e equipamentos públicos (praças, centros de lazer, rodoviária). A Lei municipal nº 321, de 05 de julho de 1999 dispõe sobre o parcelamento e uso do solo urbano. A Lei Municipal nº 39/1989 delimitou a área urbana, cujos contornos foram modificados em 1996, 2010, 2013 e 2014.

### **4.8 CULTURA E TURISMO**

#### **4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural**

Na estrutura administrativa de Tapurah consta a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo que tem por missão fomentar o desenvolvimento/produção cultural da cidade, com forte incentivo ao turismo. A principal atração turística do município é a Expotapurah, cuja realização anual ocorre no mês de julho.

Existem no território do município atrativos naturais como riachos, grutas, trilhas e cachoeiras. Todavia, não há infraestrutura adequada às atividades de turismo ecológico.



#### **4.8.2 Infraestrutura municipal de turismo**

A infraestrutura de hospedagem na área urbana do município conta com cinco hotéis. Disponibilidade de sete restaurantes/churrascarias no setor de alimentação. Consultas de sites especializados na internet.

### **4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE**

#### **4.9.1 Entidades sem fins lucrativos**

Existem três associações de bairros, quatro associações de cultura e recreação, dois grupos de assistência social, cinco templos religiosos, oito associações ambientais, uma loja maçônica e uma unidade do Rotary Club. Há ainda sete associações classistas. A administração pública conta com os seguintes órgãos colegiados: Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS, Lei Municipal 984/2013; Conselho Municipal de Alimentação Escolar, Lei Municipal 218/94; Conselho Municipal do Bem-Estar Social, Lei Municipal 225/94; Conselho Municipal da Criança e Adolescente, Lei Municipal 518/2003; Conselho Municipal das Cidades, Lei Municipal 1004/2013; Conselho Municipal de Cultura, Lei Municipal 626/2005; Conselho Diretor de Desenvolvimento Municipal de Tapurah – Condir; Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Lei Municipal 303/98; Conselho Municipal de Desporto, Lei Municipal 038/89; Conselho Municipal de Educação - CME, Lei Municipal 985/2013; Conselho Municipal de Habitação, Lei Municipal 620/2005; Conselho Municipal do Idoso, Lei Municipal 929/2012; Conselho Municipal de Saúde, Lei Municipal 231/95; Conselho Municipal de Meio Ambiente - Consema, Lei Municipal 851/2010; Conselho Municipal de Proteção e Defesa do Consumidor - Procon, Lei Municipal 833/2010; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - CMDR, Lei Municipal 0270/97; Conselho Municipal de Desenvolvimento Agroambiental - CMDA, Lei Municipal 689/2007; Conselho Municipal de Segurança Pública Comunitária - CMSPC, Lei Municipal 657/2006; Conselho Municipal de Transporte Escolar; Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério, Lei Municipal 273/97.

#### **4.9.2 Meios de comunicação**

O município dispõe de uma agência dos Correios, uma emissora de TV, duas emissoras de rádio e um site de notícias.



### **4.9.3 Órgãos de segurança pública**

Na área de segurança o Município dispõe de Conselho Municipal de Segurança; uma Delegacia de Polícia (Polícia Judiciária do Estado de Mato Grosso) e uma Unidade de Polícia Militar (Polícia Militar do Estado de Mato Grosso)

## **4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO**

O município de Tapurah participa do projeto PMSB da publicação do decreto com os integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, em outubro de 2015, conforme o Decreto nº 075/2015.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS, aprovado em 26/10/2015, e neste foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. De acordo com o que foi planejado no cronograma do PMS o município deve realizar atividades mensalmente, desta forma Tapurah realizou algumas atividades mensais e conta com a participação média de 301 pessoas contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos produtos “J”.

Foram distribuídos, durante reunião pública em Tapurah, 39 questionários com 18 questões, visando traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. A análise da percepção da população está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários.

### **4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água**

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

A primeira questão (1.1) “como é o abastecimento de água na sua residência?” A maioria 82,05% responderam que é por rede pública, 7,69% poço artesiano e 7,69% não responderam.

Na segunda pergunta (1.2) “qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?” Mais da metade das respostas indicaram que a frequência da água é de 24h por dia,



demonstrando que a água é contínua e um percentual baixo, 2,56%, pontuou que a frequência é de 4 a 8 horas por dia e o restante responderam outras frequências e não responderam.

Na questão (1.3) “como é a qualidade da água?” De acordo com 74,36% dos respondentes indicaram que o abastecimento no município é de qualidade boa e para 12,82% a água satisfaz. Já para 12,82% não sabem e não responderam, logo apenas 10% das respostas dos participantes pontuaram os problemas da água na questão (1.3.1): gosto e cor.

E a última questão (1.4) “em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?” 71,79% responderam que sim, e 20,51% pontuaram que não tem e um percentual de 17,69% não responderam.

Neste item observa que os respondentes declararam que o abastecimento de água é via rede pública, a frequência é de 24h e a qualidade da água é boa e satisfaz os respondentes, porém há uma preocupação com os 30% que não responderam que tem reservatório, pois é como uma poupança que serve para qualquer eventualidade que possa ocorrer e que venha a afetar o abastecimento de água. Assim, não sentirão os efeitos do desabastecimento por algum tempo.

#### **4.10.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário**

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta três questões sobre o destino e o tratamento do esgoto na cidade.

Assim, na questão (2.1) perguntou “qual a destinação do esgoto produzido em sua casa?” E 45% responderam que é em fossa séptica e sumidouro, 37,50% fossa negra, 5% rede coletora de esgoto e 12,50% não responderam. É preocupante que mais de 37% das respostas dos participantes ainda possuem a fossa negra, onde não há nenhum tipo de tratamento do esgoto sanitário, proporcionando contaminação ao solo, animais transmissores de doenças e agravo a saúde da população de Tapurah.

Ao perguntar na questão (2.2) se “há tratamento de esgoto em sua cidade?” Quase 50% responderam que não há tratamento e 38,46% responderam que há tratamento na cidade. Esses pontuaram os tipos de tratamento: 12,82% não sabem, 7,69% indicaram o reator anaeróbico, 5,13% fossa filtro e 7,69% outros sistemas de tratamento.



#### 4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais

Este eixo apresenta cinco questões em torno dos serviços de manejo de águas pluviais no município, com algumas opções para serviços como os problemas que ocorre no período da chuva na rua e se há galerias pluviais na rua, como segue.

Na primeira questão (3.1) foi perguntado se na “rua ocorre algum problema no período da chuva?” Um pouco mais da metade dos respondentes 58,97% pontuaram que não, 23,08% sim e 17,95% deixaram sem respostas, desta forma os que responderam que sim indicaram os problemas (3.1.1): alagamento, retorno de esgoto e outros problemas.

Na questão seguinte (3.2) “há galeria de águas pluviais na sua rua?” 48,72% disseram que sim, 33,33% indicaram que não e 17,95% não responderam. Os que responderam sim, pontuaram no item (3.2.2) se “é feita a manutenção e limpeza?” 46,15% responderam que sim e para 7,69% não há manutenção e limpeza. Nesta questão nota-se que os problemas de alagamento e retorno de esgoto pode ser por falta de manutenção e limpeza das galerias pluviais, e o esgoto não era para ter retorno, mas possivelmente ele está ligado nas galerias, de forma irregular. Já que o município não possui um sistema de esgotamento sanitário, segundo os apontamentos dos respondentes nos serviços de esgotamento sanitário.

E para finalizar (3.3) perguntou se o serviço é satisfatório e 38,46% responderam sim e 20,51% não se sentem satisfeito, 7,69% não sabem e 33,33% não responderam à questão.

#### 4.10.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta cinco questões com algumas opções de respostas.

Na questão (4.1), a maior parte dos respondentes 74,36% informaram que “há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua?”. Sendo que, a frequência (4.1.1) para 33,33% das respostas dos pesquisados indicam a cada três dias, para 17,95% duas vezes por semana, 12,82% é uma vez por semana, 15,38% outras frequências e 20,51% não responderam. Assim, compreende que a coleta de resíduos sólidos é de no máximo duas vezes na semana no município e mesmo com essa frequência o percentual de 64,10% dos respondentes estão satisfeitos (4.2) com o serviço.

Na questão (4.3), o percentual 58,97% informaram que não há “coleta seletiva em sua cidade” e 23,08% responderam que há, enquanto que 17,95% não responderam. O município ainda não desenvolve um trabalho efetivo da coleta seletiva onde os lixos são previamente separados e a separação do lixo evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis,



aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem e contribuindo para a manutenção da limpeza da cidade e sem degradação ao meio ambiente.

E, na questão (4.4) indagado “para onde vai o resíduo coletado em sua cidade?” 42,86% indicaram que vai para o aterro sanitário, 28,57% para lixão, 2,38% terrenos baldios, 14,29% não sabem e 11,90% não responderam. Há um percentual significativo que pontuaram o destino do lixo para o lixão, onde não há tratamento adequado ao lixo, podendo tonar-se um depósito de animais transmissores de doenças e colocando em risco as águas, tanto as superficiais, quanto as subterrâneas, o solo, e o ar, e tampouco da saúde e o bem-estar da sociedade.

#### 4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES

##### SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS

Elevado a condição de município em 1988, Tapurah integra a Região Norte Matogrossense. O município está localizado a 388 quilômetros de Cuiabá, conforme Mapa 1 de localização. O acesso principal à sede do município se dá através da BR 163 e da rodovia MT 338. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

O relevo de Tapurah apresenta pouca variação, sendo predominantemente plano e suave ondulado seguido do ondulado, quando diminui a extensão dos interflúvios. O relevo forte ondulado somente foi observado nos talwegues onde os rios têm a conformação encaixada. A sede do município de Tapurah encontra-se na Folha SD.21-X-A. A Superfície Peneplanizada Terciária e os arenitos da Formação Utiriti, são os principais representantes litológicos da folha, que têm como característica marcante o desenvolvimento de solos latossólicos em sua maioria absoluta, esparsamente ocorrem solos com problemas de drenagem como é o caso dos Plintossolos.

Quanto a hidrografia, Tapurah faz parte da A-12, chamada Arinos, que está dentro da bacia hidrográfica do Rio Juruena – Teles Pires, e possui uma área de 58.852,24 km<sup>2</sup>. Segundo o PERH-MT, a Unidade de Planejamento e Gerenciamento possui uma vazão anual entre 40.000 e 60.000 hm<sup>3</sup>/ano.

Quanto aos aspectos demográficos, o Município apresenta uma população total, segundo o Censo de 2010, de 10.390 habitantes. A população total do Município de Tapurah na década 2000-2010 apresentou taxa média anual negativa de crescimento (-1,06%). Verifica-se aumento da população urbana e decréscimo da população total e rural. Pelos dados do Censo



2000 do IBGE do total da população do Município 64% tinha domicílio na área rural. Na década 2000-2010 a população rural decresce (-47,5%) e passa a representar 37% da população total. O grau de urbanização em 2010 é de 63%. No período intercensitário 2000-2010 as faixas etárias dos 00 (zero) até os 19 (dezenove) anos de idade apresentaram taxas negativas de crescimento.

As principais atividades econômicas do Município são: a agricultura temporária dedicada ao cultivo da soja, milho, algodão, arroz e feijão; a suinocultura e avicultura e pecuária de cria, recria e corte. Os dados do Produto Interno Bruto do Município (IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 51% do total de R\$ 536.171.000 verificados em 2012. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 36%; Indústria 5%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 8% do valor adicionado para formação do PIB em 2012.

Quanto a desigualdade socioeconômica, 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 melhoria de 0,66 em 2000 para 0,49 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, a melhora na distribuição de renda foi mais significativa 0,79 em 2000 para 0,41 em 2010. A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 120,07 em 2000 (valor acima da linha de pobreza) para R\$ 173,00 em 2010.

Os avanços na educação no município de Tapurah, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM\_E) um avanço de 0,185 em 1991 para 0,594 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento da educação de 0,594 é considerado baixo, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida de 9,35% para 0,67% em 2010. A taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos e mais foi de 08% em 1991, e em 2010 foi reduzida para 5,19. A expectativa de anos de estudo decresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 10,15 e, em 2010 foi de 9,35.

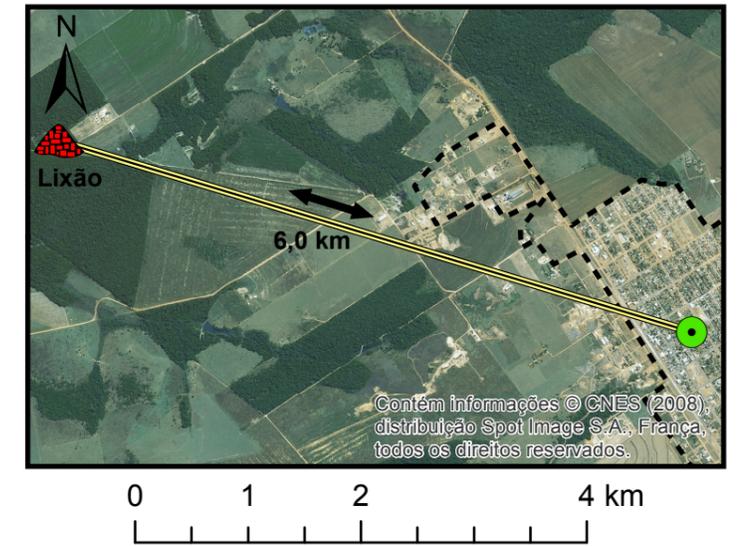


Os indicadores de saúde, a mortalidade infantil e a longevidade, no comparativo entre os anos de 1991 e 2010, indicam 25,3 óbitos de menores de um ano de vida por 1000 nascidos vivos, em 1991, para 15,6 em 2010. As melhorias detectadas na saúde, educação e renda impactaram o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com melhoria acentuada desse indicador nos anos estudados, 1991, 2000 e 2010, cujos resultados foram 0,431, 0,624, 0,714 respectivamente. Destaca-se que a Longevidade foi o componente do IDH que mais contribuiu para a melhoria do índice com 0,831 em 2010.

O Mapa 5 apresenta a imagem de satélite de Tapurah, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação: poços tubulares, reservatório de água, sentido do lixão e reservatório de água desativado.



# CARTA IMAGEM DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE TAPURAH



## Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano
- Cemitério
- Poço Tubular
- Reservatório de Água
- Reservatório de Água (Inativo)
- Lixão
- Adução Linha Reta: 8 km

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



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Tapurah





## 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, estabelecendo, 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 em conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*

*III - os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;*

*IV - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

*V - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*

*VI - eficiência e sustentabilidade econômica;*

*VII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*

*VIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*

*IX - controle social;*

*X - segurança, qualidade e regularidade;*



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

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

Assim, a política pública de saneamento básico do município de Tapurah deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

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

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

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

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

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

*d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.*



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

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

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

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

*IV - Ações para emergências e contingências;*

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

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

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

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º atribui ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º



propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe essa 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 pôr fim a seus lixões. O Plenário do Senado aprovou o projeto PLS (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

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

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

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



### 5.1.1 Legislação federal

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

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<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 no6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
<b>Lei 9.966</b>	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
<b>Lei 9.605</b>	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente - Conama.
<b>Lei 12.305</b>	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
<b>Lei 5.318</b>	26/09/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.



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

<i>Decretos</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei complementar nº 141</b>	13/01/2012	Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e municípios em ações e serviços públicos de saúde.
<b>Decreto nº 7.404</b>	23/12/2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
<b>Decreto 7.405</b>	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
<b>Decreto 7.217</b>	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
<b>Decreto 6.017</b>	17/01/2007	Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
<b>Decreto 7.619</b>	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
<b>Decreto 4.074</b>	04/01/2002	Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989.
<b>Decreto 50.877</b>	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.
<i>Portarias</i>		
<b>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.
<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.



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

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



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

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



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

<i>Normas de Regulação</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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.
<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.



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

<i>Normas de Regulação</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<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
<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	A Sanemat foi extinta em 13 de dezembro de 2000 pela Lei nº 7.358, alterada pela Lei nº 7.535, de 6 de novembro de 2001, que autorizou o governo do Estado a conceder incentivos aos municípios para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.
<b>Lei nº 7.535</b>	06/11/2001	Altera dispositivos da Lei nº 7.359 de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências.
<b>Lei nº 7.101</b>	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
<b>Lei nº 7.359</b>	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
<b>Lei nº 7.253</b>	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
<b>Lei nº 9.133</b>	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
<b>Lei nº 7.638</b>	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
<b>Lei nº 8.876</b>	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
<b>Lei 9.271</b>	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
<b>Lei 9.535</b>	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
<b>Lei 7.888</b>	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
<b>Lei 7.784</b>	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
<b>Lei 7.601</b>	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
<b>Lei 6.378</b>	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
<i>Leis</i>		
<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.
<i>Decretos</i>		
<b>Decreto nº 2.154</b>	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
<b>Decreto nº 120</b>	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
<b>Decreto nº 1.802</b>	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
<b>Decreto nº 3.895</b>	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
<i>Instrução Normativa</i>		
<b>Instrução Normativa 01/08</b>	12/02/2008	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS.
<i>Resoluções</i>		
<b>Resolução CONSEMA 037/1997</b>		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
<b>Resolução CONSEMA 016/1996</b>		Dispensa a elaboração de EIA/Rima para os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.



### 5.1.3 Legislação municipal

Ao município de Tapurah, como titular dos serviços públicos de saneamento, atribui-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da Lei 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

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

Ademais, a regulação do saneamento básico se encontra de forma difusa na legislação do município, como será apresentado no Quadro 5.

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei Orgânica	18/09/2007	Dispõe sobre competências, atribuições no município de Tapurah-MT.
Lei Complementar n° 064	12/08/2014	Altera anexo II da Lei Complementar n° 033/2012, que dispõe sobre o quadro de pessoal e respectivo Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos da administração pública do município de Tapurah-MT e dá outras providências.
Lei n° 033	02/04/2012	Dispõe sobre o quadro de pessoal e respectivo plano de cargos, carreiras e vencimentos da Administração Pública do município de Tapurah-MT e dá outras providências.

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



Legislação	Data de Publicação	Assunto
<b>Lei n° 043</b>	30/09/1989	Institui em Tapurah, Estado de Mato Grosso, o Código de Posturas do município
<b>Lei n° 060</b>	06/06/1990	Dispõe sobre o código de obras do município de Tapurah - MT
<b>Lei n° 1077</b>	01/07/2015	Altera os anexos II e III da Lei 978/2013 de 16 de julho de 2013 que dispõe sobre o Plano de Cargos, Funções e Vencimentos da Câmara Municipal de Tapurah-MT e dá outras providências.
<b>Lei n° 321</b>	05/07/1999	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
<b>Lei n° 547</b>	20/04/2004	Autoriza a instituir e nomear o Conselho Municipal de Habitação, e dá outras providências.
<b>Lei n° 620</b>	17/08/2005	Institui o Conselho Municipal de Habitação e dá outras providências.
<b>Lei n° 640</b>	15/03/2006	Dispõe sobre alterações da Lei municipal n° 482/2002, que trata da organização administrativa da prefeitura municipal de Tapurah – MT, para criação do Departamento de Água e Esgoto - DAE e dá outras providências.
<b>Lei n° 652</b>	31/05/2006	Dispõe sobre a estrutura administrativa organizacional.
<b>Lei n° 880</b>	21/06/2011	Dispõe sobre a implantação do Parque Industrial e Comercial de Tapurah-MT, autoriza e regulamenta a Cessão em Comodato e Doação de lotes e sobre a Concessão de Incentivos para fins de implantação, expansão e/ou ampliação de empresas industriais, agroindustriais e comerciais, e dá outras providências.
<b>Lei n° 978</b>	16/07/2013	Dispõe sobre o Plano de Cargos, Funções e Vencimentos da Câmara Municipal de Tapurah – MT, e dá outras providências.
<b>Lei n° 1008</b>	27/01/ 2014	Súmula insere o parágrafo quarto no artigo 34 da Lei Municipal n°321/1999 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
<b>Lei n° 2002</b>	16/02/2006	Dispõe sobre alterações da lei municipal n° 482/2002, de 20 de dezembro de 2002, que trata da organização administrativa da Prefeitura Municipal de Tapurah-MT, para criação do Departamento de Água e Esgoto - DAE e dá outras providências.
<b>Decreto n° 004</b>	14/01/2016	Atualiza os valores da tabela de taxa de expediente, prevista no art. 576 do Código Tributário Municipal (lei 064/2014), com base no INPC.
<b>Decreto n° 019</b>	24/02/2014	Declara Situação de Emergência nas áreas do município afetadas por excesso de chuvas, destruição de pontes, bueiros e danificação das estradas por alagamento e formação de atoleiros.
<b>Decreto n° 041</b>	22/06/2015	Reajusta as tarifas de serviços do Departamento de Água e Esgoto cobrado em virtude da padronização do sistema de abastecimento público de água.
<b>Decreto n° 056</b>	26/05/2014	Reajusta as tarifas de água e esgoto sanitário cobradas pelo Departamento de Água e Esgoto – DAE.



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

No caso de Tapurah, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida por parte da cidade quanto à regulação e fiscalização dos serviços prestados no eixo do saneamento. De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular à 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 Tapurah 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 a AGER, realiza a regulação dos serviços públicos delegados.

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 são de competência dos municípios.

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

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

- I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Conforme informado, o município não possui agência reguladora; logo, não existe uma agência constituída e estruturada com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira para exercer a regulação dos serviços de abastecimento de água prestados pelo Departamento de Água e Esgoto de Tapurah. O aspecto fiscalizatório está disperso entre as diversas secretarias municipais.

### 5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município de Tapurah não dispõe de programas locais relacionados ao saneamento básico efetivados (Figura 8). Esporadicamente a prefeitura pública em seu portal virtual instruções que visam orientar a população para um consumo sustentável de água, assim como para o descarte consciente de resíduos.

Figura 8. Educação ambiental para diminuir o consumo de água



Fonte: Facebook, Obras Tapurah, 2016



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

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

Os comitês executivo e de coordenação, devem acompanhar e avaliar a implementação do PMSB, monitorando a implantação das ações e os resultados alcançados, garantindo que os objetivos do Plano sejam gradativamente atingidos.

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

A Prefeitura tem como política de recursos humanos a Lei 978/2013, de 18 de julho de 2013, a qual dispõe sobre o Plano de Cargos, Funções e Vencimentos da Câmara Municipal de Tapurah-MT. Além disso, a Lei municipal 033/2012, de 02 de abril de 2012, dispõe sobre o quadro de pessoal e respectivo Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos da administração pública do município.

Em análise a essas legislações, não foram identificados cargos específicos para o saneamento, existem cargos para serviços gerais, os quais podem ser direcionados para os serviços de saneamento. Além disso, a Lei Complementar Municipal de nº 064/2014, que altera a Lei Complementar Municipal nº 033/2012, cria no quadro de pessoal, cargos de provimento em comissão do município de Tapurah, o cargo de Diretor do Departamento de Água e Esgoto.

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

Para melhor entendimento, convém esclarecer a distinção entre os conceitos de tarifa e taxa. A tarifa é um preço público, cobrado do usuário por um serviço que efetivamente lhe é prestado, de forma facultativa. Ou seja, a tarifa somente é devida quando da efetiva utilização do serviço pelo usuário, serviço este, portanto, que deverá ser bem definido e bem mensurado.

A taxa se constitui em tributo pago pelo contribuinte em função de um serviço posto a sua disposição, sendo devido mesmo que ele, contribuinte, não o utilize diretamente. Ou seja, a potencialidade do serviço é que gera a obrigatoriedade de seu pagamento.

Diante do exposto, será considerado como premissa inicial que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por serem facilmente mensuráveis, terão sua contraprestação através de tarifa, que é, de fato, a melhor forma de se caminhar na direção de uso racional de um recurso natural tão importante e limitado.



Conforme o código tributário do município de Tapurah, Lei complementar Municipal nº 067/2014, o serviço de abastecimento de água é tarifado, cujo reajuste pelo índice de correção monetária na forma da legislação municipal, é publicado por meio de decretos. O último decreto publicado é o de nº 014/2016 que reajustou as tarifas de água e esgoto sanitário que deverão ser cobradas pelo Departamento de Água e Esgoto – DAE. A Tabela 24 elucida as tarifas praticadas em função do consumo por m<sup>3</sup> de água.

Tabela 24. Tarifas vigentes para o serviço de abastecimento de água do município de Tapurah-MT

<b>Categoria</b>	<b>Tipo de Tarifa</b>	<b>Faixas de consumo mensal</b>	<b>Água (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
<b>Residencial</b>	Normal	Tarifa mínima – Consumo até 10 m <sup>3</sup>	14,72
		11 à 20 m <sup>3</sup>	1,43
		21 à 25 m <sup>3</sup>	1,62
		26 à 35 m <sup>3</sup>	1,75
		36 à 50 m <sup>3</sup>	2,16
		Acima de 50 m <sup>3</sup>	2,28
<b>Comercial</b>	Normal	Tarifa mínima – Consumo até 10 m <sup>3</sup>	20,86
		11 à 20 m <sup>3</sup>	2,46
		Acima de 20 m <sup>3</sup>	3,18
<b>Pública</b>	Normal	Tarifa mínima – Consumo até 10 m <sup>3</sup>	20,86
		11 à 20 m <sup>3</sup>	2,46
		Acima de 20 m <sup>3</sup>	3,18
<b>Industrial</b>	Normal	Tarifa mínima – Consumo até 10 m <sup>3</sup>	20,86
		11 à 20 m <sup>3</sup>	2,46
		Acima de 20 m <sup>3</sup>	3,18

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah, 2016

Ainda segundo o mesmo código, o acesso a rede coletora de esgoto é fator gerador da taxa de esgoto sanitário, essa recai sobre a tarifa de água, e será apurada com base no consumo de água, pelo mesmo contribuinte, pela alíquota de 70% (setenta por cento) da tarifação de água. Nos sistemas de tratamento descentralizados, instalados em bairros, loteamentos, condomínios e afins, constituídos por rede coletora, tanque séptico, filtro anaeróbio ou outro sistema de tratamento, a taxa corresponderá a 60% (sessenta por cento) do valor da tarifa de água.

Também está previsto na legislação a Taxa de Coleta de Lixo Ordinário, para os resíduos produzidos em economias residenciais ou não, que tem por fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta, transporte, transbordo e deposição final dos resíduos sólidos e pastosos.



Os resíduos provenientes de processos industriais, comerciais e de prestação de serviços, de obras de construção civil ou demolições, de serviços de saúde, de limpeza de jardins e similares, poderão ser coletados pelo Município mediante tarifa específica a ser fixada por ato do Poder Executivo.

O contribuinte da Taxa de Coleta de Lixo Ordinário é o proprietário do imóvel ou da economia, o titular do seu domínio útil, ou o seu possuidor a qualquer título. O lançamento da taxa de coleta de lixo ordinário será anual, com valor calculado segundo a legislação e parcelado em 12 (doze) meses.

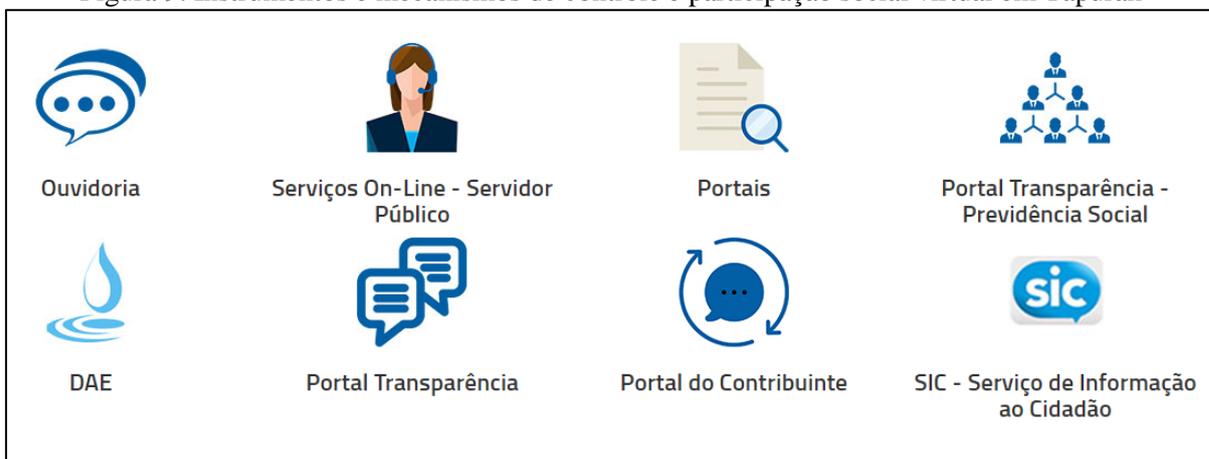
No que tange os serviços de manejo de águas pluviais, a cobrança recai como imposto sobre a propriedade predial (IPTU).

## 5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente um dos instrumentos de controle social disponível para que a sociedade acompanhe e participe ativamente da gestão é a ouvidoria. O serviço de ouvidoria do município de Tapurah encontra-se localizada na sede da Prefeitura, situada na Av. Rio de Janeiro, nº 125, e também atende pelo telefone (66) 3547-3626 ou e-mail: [ouvidoria@tapurah.mt.gov.br](mailto:ouvidoria@tapurah.mt.gov.br).

Além disso, a prefeitura apresenta um portal virtual (<http://www.tapurah.mt.gov.br/>), neste o cidadão tem acesso a serviços como gestão tributária, consulta a holerite, portal da transparência, serviço de informação ao cidadão e portal acesso ao portal do Departamento de Água e Esgoto (Figura 9).

Figura 9. Instrumentos e mecanismos de controle e participação social virtual em Tapurah



Fonte: Portal virtual da Prefeitura de Tapurah, 2016

O portal online do Departamento de Água e Esgoto do município de Tapurah dispõe para a população serviços como retirada de segunda via e requerimento de reparo.



O PMSB em elaboração pode ser o instrumento de controle social, uma vez que prevê a participação da sociedade inclusive na sua avaliação e adequação que deve ocorrer em intervalos de no máximo quatro anos.

## 5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

Conforme citado, a prefeitura disponibiliza em seu portal virtual um campo para o Serviço de Informação ao Cidadão (<https://sic.tce.mt.gov.br/136>), neste é possível procurar informações segundo determinado assunto, assim como solicitar uma informação. Além disso, a prefeitura dispõe de técnicos cadastrados para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades.

Entretanto, não existem canais específicos para a informação da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos. Não há também a divulgação dos resultados anuais das análises conforme exigido pelo Decreto Federal nº 5.440/2005, sendo que é realizado somente a divulgação mensal na conta de água.

É necessário a abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto a um Conselho representativo pois as ações de participação social deve ser continua em todo o processo e sistema de saneamento.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, além de sugerir soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, tem o objetivo de produzir a participação da população no seu processo de elaboração. Além do contato que a equipe técnica tem com a população durante a visita técnica ao município e durante a reunião pública, todos os meses os comitês de coordenação e execução do município devem seguir o cronograma proposto no Produto B – Plano de Mobilização Social (PMS), realizando atividades de mobilização social, ouvindo a comunidade e divulgando a elaboração do PMSB.

Ainda a equipe de elaboração fornece como ferramenta direta de comunicação entre a população e a equipe técnica responsável pela elaboração do PMSB o site: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br) por meio do ‘Fale Conosco’ onde, além de informações, é possível que sejam enviados documentos e imagens de até dez tipos de arquivos. Também neste mesmo site é possível acompanhar passo a passo a produção do PMSB de cada município, observando as etapas já concluídas e os responsáveis pela elaboração, funcionando como um sistema de informação.



## 5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município de Tapurah é integrante do Consórcio Intermunicipal de Alto Teles Pires. 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 Alto Teles Pires. Outro mecanismo de cooperação é através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outro financiadores.

A Prefeitura Municipal de Tapurah tem como projeto aprovado e concluído dentro do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, do governo federal, através do convênio SIAFI 671671, para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município, no valor de R\$ 4.954.121,23.

Foi construído o sistema de abastecimento de água com execução de um poço tubular profundo, captação/recalque, reservatório, rede de distribuição e ligações domiciliares no Assentamento Ipiranga, através do SIAFI 354388. Outro convênio na parte de saneamento é o de aquisição de caminhão para coleta de resíduos sólidos urbanos, SIAFI 812592.

Também foi executado convênio com o Ministério do Turismo, SIAFI 754006, para a drenagem de águas pluviais nas vias urbanas do município, no bairro Cristo Rei, Rua das Palmeiras. Apresentamos no Quadro 6 a seguir, todos os convênios feitos do município de Tapurah com a União.

Quadro 6. Convênios do município de Tapurah com a União e Estado

<u>Número</u>	<u>Objeto</u>	<u>Órgão Superior</u>	<u>Valor Conveniado</u>
<u>671671</u>	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	4.962.374,83
<u>761984</u>	Pavimentação asfáltica nas ruas e avenidas do bairro Joelma no município de Tapurah, estado de Mato Grosso.	Ministério das Cidades	400.000,00
<u>762372</u>	Recuperação de Estradas Vicinais, Padrão Alimentadoras, no Projeto de Assentamento Rio Borges, localizado no município de Tapurah, Estado de Mato Grosso.	Ministério do Desenvolvimento Agrário	1.174.808,22



Continuação Quadro 6. Convênios do município de Tapurah com a União e Estado

<u>Número</u>	<u>Objeto</u>	<u>Órgão Superior</u>	<u>Valor Conveniado</u>
<u>754006</u>	Melhorar a Infraestrutura Turística em nosso município com a Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais de vias urbanas do Município no Bairro Cristo Rei na Rua Das Palmeiras.	Ministério do Turismo	292.500,00
<u>718678</u>	Recuperação de Estradas Vicinais, Padrão Alimentadoras, nos Projetos de Assentamentos Borges, Santa Luzia e Bonanza, localizados no Município de Tapurah, Estado de Mato Grosso.	Ministério do Desenvolvimento Agrário	638.466,19
<u>445596</u>	Execução de sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	250.000,00
<u>354388</u>	Construção do sistema de abastecimento de água com execução de um poço tubular profundo, captação/recalque, reservatório, rede de distribuição e ligações domiciliares no assentamento Ipiranga.	Ministério da Saúde	2.000,00
<u>349316</u>	Construção de 12,00 km estradas vicinais no PA/mogiana, complementação de 60 km estradas vicinais, const. 03 postos de saúde c/54,40 m <sup>2</sup> e a const. 03 poços tubulares profundo PA/tapurah/itanhanga, const. 12,00km de estradas vicinais no PA/bonanza II e a construção de 8,50 km de estradas vicinais no PA/santa irene, todos localizados no município de Tapurah-mt.	Ministério do Desenvolvimento Agrário	7.385,03
<u>349412</u>	Recuperação de 39,00 km de estradas vicinais, padrão alimentadora PA. eldorado i, construção de 17,00 km de estradas vicinais, padrão alimentadora e a construção de 01 posto de saúde com 54,40 m <sup>2</sup> no PA.mercedes v e a construção de 41,00 km de estradas vicinais, padrão alimentadora no PA. rio borges município de Tapurah/mt	Ministério do Desenvolvimento Agrário	6.614,97
<u>336983</u>	Pavimentação asfáltica de vias urbanas	Ministério da Integração Nacional	4.000,00
<u>320025</u>	Construção de 115,00 km de estradas vicinais no PA. Tapurah/Itanhanga	Ministério do Desenvolvimento Agrário	7.357,20
<u>317105</u>	Implantação de 200 km estradas PA/tapurah itanhanga	Ministério do Desenvolvimento Agrário	8.989,66
<u>782171</u>	Execução de emissário e barragens, conformação de taludes, paisagismo e mobiliário para controle de erosão, recuperação, prevenção e medida emergencial do sistema viário urbano, no município de Tapurah - MT.	Ministério da Integração Nacional	4.661.816,56
<u>812592</u>	Aquisição de caminhão para coleta de resíduos sólidos urbanos.	Ministério da Saúde	300.000,00

Fonte: Portal da 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, parâmetros 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 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.

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Tapurah-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto - DAE, consultas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2014) e por meio de levantamentos de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e outros órgãos como a Secretaria Municipal de Obras.

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

A Constituição Federal de 1988, nos seus artigos 182 e 183, determina que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelos municípios, obedecendo à legislação federal e estadual sobre o tema. A Lei Federal 10.257 (Estatuto da Cidade), de 2001, regulamenta os artigos citados e reforça a obrigatoriedade da elaboração do Plano Diretor, com a participação da comunidade, para os municípios com população maior que 20.000 habitantes, incluindo os que apresentem área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; os que integram regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; os integrantes de áreas de especial interesse turístico e aqueles incluídos no cadastro nacional com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto,



inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Destacam-se, ainda, dentre as diretrizes da política urbana definida na citada lei, a garantia do saneamento ambiental e a priorização das obras referentes à energia, a telecomunicações, ao abastecimento de água e ao saneamento.

O Plano Diretor é o instrumento legal municipal responsável pela política urbana que busca a promoção do desenvolvimento do município no tocante a organização territorial. Sendo assim, deve ser o orientador da política de expansão urbana; garantindo a função social da propriedade, assegurando a todos os cidadãos o acesso à terra urbanizada e regularizada e reconhecendo o direito à moradia e aos serviços urbanos. Dentre esses, destacamos os serviços relacionados ao saneamento básico. Assim, o estudo do Plano Diretor do município de Tapurah, de 2015, tem como finalidade levantar e analisar a pertinência dos tópicos referentes ao abastecimento de água potável, ao destino dos resíduos sólidos, as soluções indicadas para as águas pluviais e para o esgotamento sanitário. A seguir, os itens referentes aos tópicos citados:

- Dentre os objetivos específicos, apresentados no item 1.b Economia, referentes a criação de um plano de desenvolvimento econômico, destaca-se a melhoria das condições ambientais (água, esgoto, matas, ecossistemas, climas);
- Quanto às metas apresentadas no item 6.d, referentes ao Urbanismo, destacam-se: elaboração de projeto de ampliação da rede de abastecimento de água e reservatório capaz de atender a demanda; implantação e funcionamento da rede de esgoto sanitário e a elaboração de projeto de coleta de lixo urbano;

As propostas prioritárias apresentadas para água e esgoto são: recuperação de toda infraestrutura de água, de modo a permitir a modernização na prestação dos serviços; implantação da rede de esgoto; implantação de drenagem de águas; implantação da coleta seletiva do lixo; construção do aterro sanitário; reestruturação tarifária, protegendo a população de baixa renda; minimização do Passivo Ambiental hoje praticado no córrego Barrela, córrego do Buracão e no lixão da cidade; garantir o abastecimento de água a 100% da população da sede municipal, pelos próximos 20 anos; garantir a oferta de serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários a no mínimo 80% da população da sede municipal até o ano de 2031, em etapas definidas conforme o índice de adesão ao serviço; implantar imediatamente os serviços de proteção dos mananciais; intervir no Sistema Distribuidor, com substituição de redes problemáticas; atingir 80% da população urbana com esgotos coletados e tratados nos próximos 20 anos, sendo que pelo menos 50% da população urbana do município deve ter o tratamento dos esgotos coletados e tratados nos próximos seis anos; investir na elaboração de Estudos de



Concepção e Projetos de Engenharia para a caracterização das intervenções necessárias ao cumprimento das metas e universalização dos serviços de água e esgoto.

O Relatório do Plano Diretor contempla a elaboração de projeto de ampliação da rede de abastecimento de água e aumento do reservatório, passando a atender 100% da população urbana; implantação e funcionamento da rede de esgoto sanitário e tratamento que visa atender 80% da população urbana; elaboração de projeto de coleta de lixo urbano. Abrange ainda priorizar a modernização do serviço de abastecimento de água, implantação de drenagem de águas pluviais, de coleta seletiva e a construção do aterro sanitário. Assim, observa-se que o Plano Diretor de Tapurah atende a legislação sobre o tema.

## 6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O Governo do Estado com a publicação do Decreto 1.802 de 05 de novembro 1997, fixou os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Remunicipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, ou seja, para que os sistemas operados pela SANEMAT fossem revertidos aos municípios. Após isto, houve a emissão da Lei Estadual nº 7.358 em 13 de dezembro de 2000 que permitia a extinção da SANEMAT, sociedade de economia mista cuja criação foi autorizada pela Lei nº 2.626 de 07 de julho de 1966 e pelo Decreto nº 120 de 03 de agosto de 1966.

Deste modo, o município de Tapurah por meio da Lei Municipal nº 640/2006, criou o Departamento de Água e Esgoto do município, como entidade municipal de administração direta, com sua respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A secretaria do DAE se encontra dentro da área da sede prefeitura na Av. Rio de Janeiro, 125 - Centro. No local funciona o atendimento ao público concomitante com os serviços administrativos, como cobrança, emissão de faturas de água, compra de produtos e controle de suprimentos (Figura 10).

Figura 10. DAE anexo à Prefeitura de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

Atualmente o município conta com quatro captações subterrâneas, sendo o tratamento realizado por simples cloração. Para a reservação da água captada, existe um reservatório ativo. A distribuição de água apresenta comportamento intermitente, e a tubulação é constituída de PVC/PBA. O sistema de distribuição em sua extensão apresenta registro de manobra, registro de descarga, e macromedidor. O índice de hidrometração é de 98% na zona urbana.

A equipe executora não obteve acesso aos valores macro e micromedidos de produção e consumo de água, desse modo, o per capita foi aferido com base no volume total captado e considerando o índice de perdas do estado de Mato Grosso (46,8%). Sendo assim, o *per capita* produzido está em torno de 243,31 L/hab.dia, demonstrando estar de acordo com a faixa estabelecida pela FUNASA que é de 160 L/hab.dia, entretanto esse valor está atribuído a um elevado índice de perdas, indicando que o volume de água produzido está muito acima do que o necessário para o consumo recomendado para a população.

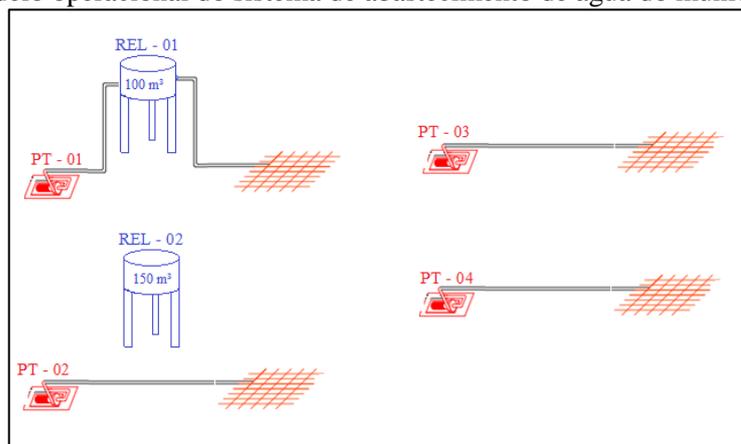
#### 6.3.1 Mananciais

O Córrego Mirim é o único corpo hídrico superficial que tem parte localizada dentro do perímetro urbano de Tapurah. Esse corpo hídrico não é utilizado para a captação de água para abastecimento público, estando atualmente somente recebendo a drenagem de águas pluviais. O Córrego Formoso, Córrego Mirim e Córrego Dois irmãos, são opções futuras para o abastecimento, caso haja necessidade.

### 6.3.2 Captação e recalque

A captação de água no município de Tapurah é feita atualmente por quatro poços distribuídos na zona urbana, de modo a atender toda a população. O fluxograma (Figura 11) apresenta o modelo operacional do sistema de abastecimento de água do município. O Quadro 7 apresenta a denominação, localização e coordenadas geográficas dos poços.

Figura 11. Modelo operacional do sistema de abastecimento de água do município de Tapurah



Fonte: PMSB - MT, 2016

Quadro 7. Denominação dos poços, localização e coordenadas no município de Tapurah

Denominação	Localização	Coordenada geográfica	Início da operação
PT-01	Avenida das Flores	12° 44' 21,4" S 56° 30' 42,9" W	1994
PT-02	Avenida Mato Grosso	12° 44' 09,5" S 56° 30' 29,0" W	1996
PT-03	Rua Santa Catarina (Jardim Juliana)	12° 44' 36,2" S 56° 30' 18,1" W	2004
PT-04	Avenida Tocantins	12° 44' 09,1" S 56° 30' 55,1" W	2005

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah – MT, adaptado por PMSB-MT, 2016

Na sequência, a Tabela 25 apresenta o detalhamento dos poços de captação implantados na zona urbana do município de Tapurah.



Tabela 25. Detalhamento dos poços de captação do S.A.A. do município de Tapurah

Poço	PT – 01	PT – 02	PT - 03	PT - 04
<i>Vazão nominal (m<sup>3</sup>/h)</i>	71,42	80,0	36,36	32,60
<i>Profundidade (m)</i>	83	100	100	100
<i>Nível estático (m)</i>	17,60	13,27	13,14	31,28
<i>Nível dinâmico (m)</i>	29,58	28,89	26,40	43,96
<i>Dispositivo de macromedicação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Ponto de tomada de água para análise</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Abastece</i>	REL - 01	Rede	Rede	Rede

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah – MT, adaptado por PMSB-MT, 2016

Cada poço possui a função de abastecer uma parte da cidade, sendo a distribuição destes feita justamente para este fim. Na maioria dos poços o bombeamento é feito diretamente na rede, não havendo reservatório para acúmulo de água e que auxilie a regularização da pressão e vazão na rede de distribuição. No Quadro 8 estão descritos os bairros e/ou locais abastecidos por cada poço.

Quadro 8. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Tapurah

Identificação do Poço	Bairros/locais abastecidos
Poço tubular – 01	Bairro Centro
Poço tubular – 02	Bairro Cristo rei e bairro São Cristovão
Poço tubular – 03	Bairro Jardim Juliana, bairro Jardins e bairro Jardim Joelma
Poço tubular – 04	Bairro Centro e bairro Industrial

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah – MT, adaptado por PMSB-MT, 2016

A Tabela 26 apresenta as características das bombas de sucção instaladas junto aos respectivos poços de captação.

Tabela 26. Detalhamento das bombas de sucção instaladas nos poços de captação

Bomba	PT – 01	PT – 02	PT - 03	PT - 04
<i>Marca</i>	Ebara BHS 517	Ebara BHS 517	Ebara BHS 517	Ebara BHS 517
<i>Potencia (HP)</i>	18	18	15	18
<i>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</i>	80	80	80	80
<i>Rendimento (%)</i>	90	90	90	90
<i>Tensão</i>	Trifásica	Trifásica	Trifásica	Trifásica
<i>Tempo de funcionamento diário (horas)</i>	8	8	8	8
<i>Manutenção da bomba</i>	Constante	Constante	Constante	Constante
<i>Bomba reserva com as mesmas características</i>	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah – MT, adaptado por PMSB-MT, 2016

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. O Quadro 9 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Quadro 9. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Tapurah-MT

Dispositivos instalados nos poços								
Poço tubular	Macro-medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso
PT-01	X	X	X	-	X	X	X	X
PT-02	X	X	X	-	X	X	X	X
PT-03	X	X	X	-	-	X	X	X
PT-04	X	X	X	-	-	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Durante a visita foi possível observar que os mesmos se encontram em locais cercados, com boas condições de acesso e com placas indicativas. A Figura 12 demonstra a estruturas dos poços tubulares

Figura 12. (A) PT - 01 (B) PT-02 (C) PT-03 (D) PT-04  
 (A) (B)



(C)



(D)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 27 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pelas captações subterrâneas, para o abastecimento do município de Tapurah. Utilizou-se a vazão média horária das captações subterrâneas, multiplicado pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 27. Vazão captada diariamente em Tapurah

Captação Superficial	Tempo médio de funcionamento diário*	Vazão média diária* (m <sup>3</sup> /h)	Vazão captada diariamente (m <sup>3</sup> /dia)
PT 01	8 horas	71,42	571,36
PT 02	8 horas	80,00	640
PT 03	8 horas	36,36	290,88
PT 04	8 horas	32,60	260,8
<b>Total</b>			<b>1.763,04 m<sup>3</sup>/dia</b>

\*Informada pelo DAE

Fonte: PMSB-MT, 2016

Conclui-se que a vazão captada diariamente pelas captações subterrâneas é de 1.763,04 m<sup>3</sup>, ou seja 52.891,2 m<sup>3</sup> por mês, sendo 61,22 L/s.

A prefeitura possui outorga de direito de uso da água subterrânea de todos os poços da zona urbana para fins de abastecimento público, processo nº 708192/2011, conforme a Portaria nº 593 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente. As vazões outorgadas são: 714,20 m<sup>3</sup>/dia (PT 01), 880 m<sup>3</sup>/dia (PT 02), 363,60 m<sup>3</sup>/dia (PT 03) e 326,00 m<sup>3</sup>/dia (PT 04). A outorga objeto da portaria, vigorará até 06 de outubro de 2020. Conforme apresentado, as vazões captadas atualmente está dentro do limitado pela outorga.

### 6.3.3 Adutora de água bruta

O tratamento no sistema de abastecimento de água de Tapurah consiste em cloração na saída dos poços de captação, sendo assim, o sistema não apresenta adutora de água bruta.

### 6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

A automação ou automatização é o emprego de dispositivos tecnológicos para controlar máquinas e processos. Esse controle de sistema, pode ser realizado em diversos níveis. (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 de automação dos poços do abastecimento de água é feito por meio de quadro de comando. Para o funcionamento dos mecanismos elétricos do sistema de abastecimento de água do município de Tapurah, faz-se o uso da rede pública de energia elétrica. Sendo que, as captações possuem geradores individuais, para caso de pane elétrica.

Figura 13. Sistemas elétricos e de automação no SAA de Tapurah: (A) Quadro de comando instalado nos abrigos do PT 01; (B) Gerador de energia das bombas, em caso de pane elétrica

(A)



(B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

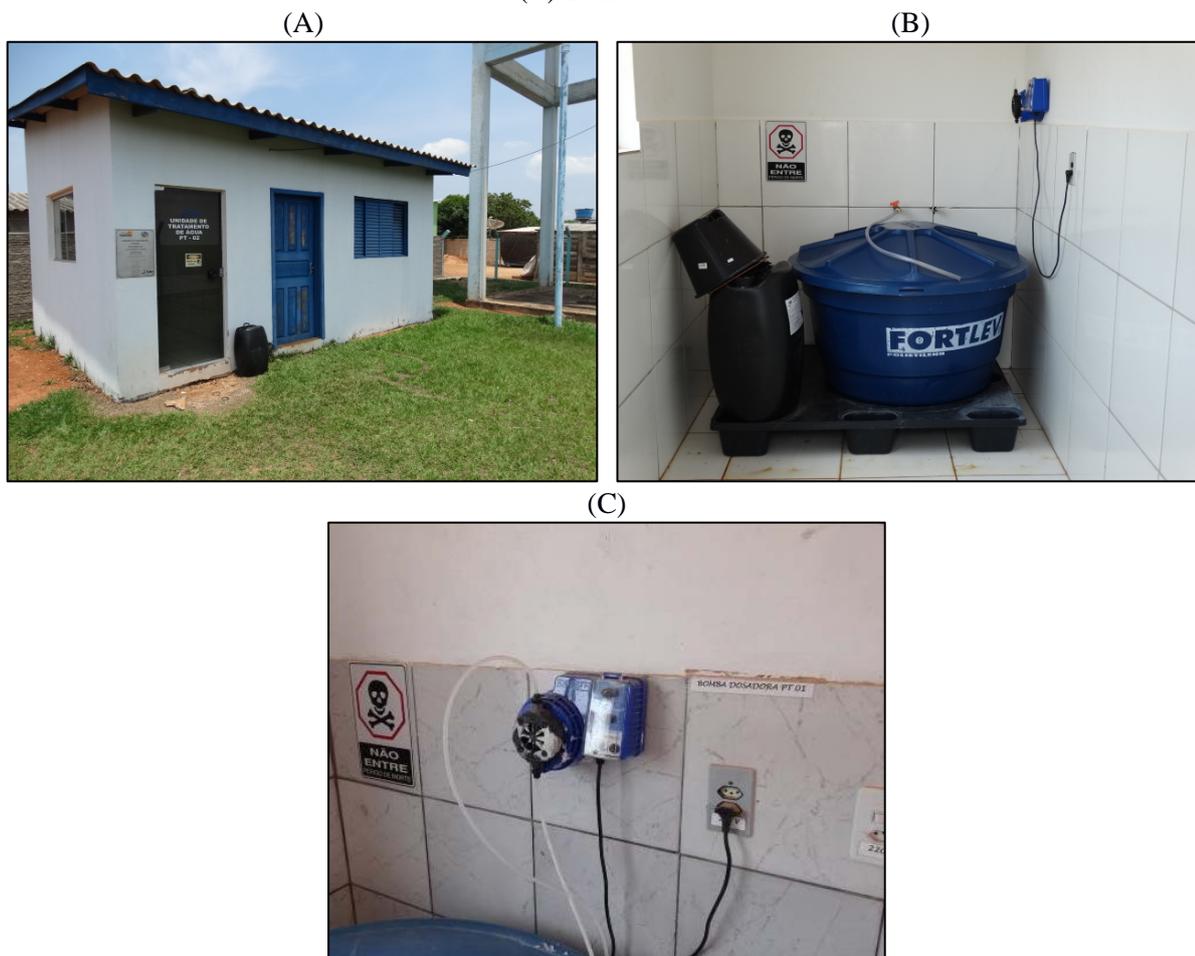
### 6.3.5 Tratamento

O sistema de abastecimento de água do município conta somente com captações subterrâneas. Assim, as águas captadas passam por apenas um tratamento simplificado de

cloração. A cloração é realizada por meio de bombas dosadoras, que encaminham a solução diluída de cloro da casa de química até o barrilete dos poços.

Cada poço apresenta uma casa de química, caracterizada por uma estrutura de alvenaria localizada no próprio terreno da captação. Nela são dispostos os tanques para a diluição da solução de cloro, o substrato utilizado e a bomba dosadora conforme Figura 14.

Figura 14. (A) Vista externa da casa de química PT 02 (B) Detalhe do tanque de preparo da solução de cloro (C) Bomba dosadora



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.6 Adutora de água tratada

No sistema de abastecimento de água do município de Tapurah, o reservatório ativo está localizado próximo ao poço de captação pelo qual é abastecido, desse modo, a tubulação não caracteriza como uma adutora de água tratada.

### 6.3.7 Reservação

O município de Tapurah conta atualmente com dois reservatórios, sendo que um deles encontra-se desativado. A seguir, a Tabela 28 apresenta as características gerais dos reservatórios.

Tabela 28. Demonstrativo dos reservatórios de Tapurah

Reservatório	Local	Material	Tipo de reservatório	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Coordenada geográfica	Situação
REL-01	Av. das Flores, S/N, Centro	Concreto	Elevado	100	12° 44' 22,3" S 56° 30' 45,4" W	Ativo
REL-02	Av. Mato Grosso, S/N, Cristo Rei	Concreto	Elevado	150	12° 44' 10,19" S 56° 30' 32,26" W	Inativo
Capacidade instalada: 250 m <sup>3</sup>				Capacidade utilizada: 100 m <sup>3</sup>		

Fonte: PMSB-MT, 2016

O REL 01 é abastecido pelo PT 01, com uma diferença de cota de 30 m, sendo que as estruturas estão localizadas no mesmo terreno.

O REL 02 se encontra desativado por conta de problemas estruturais. Quando ativo o REL 02 recebia água do PT 02, que está localizado no mesmo terreno. Devido a sua desativação, a água captada pelo poço atualmente é encaminhada diretamente para a rede de distribuição, demonstrados os reservatórios na Figura 15.

Figura 15. (A) Reservatório 01 – REL-01 (B) Reservatório 02 – REL-02 (desativado)



Fonte: PMSB-MT, 2016



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

$$Q = \frac{P * q * k1}{3}$$

Onde:

$Q$  = volume de reservação em  $m^3/dia$

$P$  = população

$q$  = per capita produzido

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

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

Tabela 29. *Per capita* produzido de acordo com o porte da comunidade

Faixa de população (habitantes)	<i>Per capita</i> produzido (L/hab./dia)
< 5.000	90 a 140
5.000 a 10.000	100 a 160
10.000 a 50.000	110 a 180
50.000 a 250.000	120 a 220
> 250.00	150 a 300

Fonte: BRASIL, Manual de Saneamento, Funasa, 2015

A população do núcleo urbano de Tapurah se enquadra na faixa de 100 a 160 l/hab.dia. Considerando que o estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que influenciam no consumo de água em cidades é o clima (SILVA et al., 2008 apud YASSUDA et al, 1976). Deve-se adotar o maior *per capita produzido* da faixa, resultando em 160 L/hab.dia. Considerando a população urbana em 2015 de 7.246 habitantes (IBGE, estimativa) e *per capita* de 160 L/hab.dia.

A Tabela 30 apresenta a reservação necessária atual e um valor de referência para o município de Tapurah. O cenário atual considera o volume de água produzido diário 1.763,04  $m^3/d$  (item 6.3.2), como sendo a demanda atual, enquanto o valor de referência, considera o per



capita de 160 L/hab.dia (Funasa) e o coeficiente (K1) de 1,20 para o cálculo da demanda de água.

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

Cenário	População sede urbana (2015)	Demanda (m <sup>3</sup> /d)	Reservação necessária (m <sup>3</sup> )
Atual	7.246	1.763,04	587,68
Valor de referência		1.391,23	463,74

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de reservação necessário para a sede urbana de Tapurah é de 588 m<sup>3</sup> para o cenário atual. Porém, o volume disponível é de 250 m<sup>3</sup>, sendo que apenas 100 m<sup>3</sup> estão sendo utilizados. Portanto, o sistema existente não atende às necessidades estabelecidas por norma.

### 6.3.8 Rede de distribuição

O abastecimento de água é feito por gravidade e por pressurização, sendo o abastecimento por gravidade feito pelo REL-01 e a pressurização realizada pelo PT-02, PT-03 e PT-04 que bombeiam diretamente na rede. A tipologia da rede de distribuição é mista, malhada e ramificada, constituída de material PVC/PBA. O sistema de distribuição conta também com registro de manobra, registro de descarga. Não há registros de ventosa.

As redes de distribuição existentes no município de Tapurah em 2015, totalizou 38.689,99 metros de extensão, distribuídas em vários diâmetros com materiais de PVC/PBA, conforme apresenta a Tabela 31.

Tabela 31. Demonstrativo das redes de distribuição existentes

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
100	PVC/PBA	2.701,24
75	PVC/PBA	1.599,51
50	PVC/PBA	34.389,23
<i>Total=</i>		<b>38.689,98 metros</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 6.3.9 Ligações prediais

Conforme as informações repassadas pelo DAE, até dezembro de 2015 a sede de Tapurah possui implantadas 3.410 ligações totais de água, sendo que destas 2.680 estão ativas. A Tabela 32 indica a quantidade de ligações ativas por categoria de consumo. O número de



ligações prediais hidrometradas é de 2.626, ou seja 98% das ligações prediais ativas possuem micromedidor.

Tabela 32. Quantidade de ligações ativas por categoria de consumo no mês de dezembro de 2015

Categoria de consumo	Número de ligações ativas
Domiciliares	2.278
Comerciais	402
Industriais	0
Públicas	0
Totais ativas=	2.680

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah, 2015

### 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).

O DAE de Tapurah possui regularidade nas manutenções dos poços, com a limpeza do local e pequenos reparos necessários. Não há um cronograma para realização dos serviços, sendo realizados quando necessário. São feitas limpezas anuais no reservatório, de modo a garantir a qualidade da água distribuída.

O DAE também realiza manutenção em cavaletes, reparo de vazamentos, troca de tubulações danificadas na rede de distribuição, controle de pressão na rede e recadastramento de ligações.

### 6.3.11 Frequência de intermitência

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

O PT-02, PT-03 e PT-04 bombeiam diretamente para a rede de distribuição atendendo cinco bairros da zona urbana, conforme mostrado na Tabela 25 do item 6.3.2., por 8 horas diariamente. Portanto, quando há o desligamento da bomba, há interrupção do abastecimento



nos locais servidos por estes poços, sendo assim há intermitência na distribuição de água na sede urbana.

O PT-01 bombeia para o reservatório (REL-01) que abastece parcialmente a região central. Porém, devido ao seu pouco volume de reservação, quando há desligamento do poço, o reservatório não conseguiu suprir por muito tempo a demanda, havendo falta d'água e consequentemente intermitência no sistema.

Dessa forma, o sistema é considerado intermitente, ou seja, em certos períodos do dia existe a possibilidade de que falte água para o consumo da população, ainda mais se considerarmos o déficit de reservação existente.

### 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.

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

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

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



tratada. Ademais, é recorrente na literatura especializada o consenso de o indicador percentual de perdas não ser adequado para efeito de comparabilidade entre SAA.

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

Com os valores de *per capita* efetivo estima-se o volume consumido (1.706,83 m<sup>3</sup>/dia) e, com as informações do volume produzido (1.763,04 m<sup>3</sup>/dia) pelo sistema levantados pela equipe, calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação:

$$\text{Índice de Perdas} = 1 - \frac{1.076,83 \text{ m}^3/\text{dia}}{1.763,04 \text{ m}^3/\text{dia}} * 100 = 38,92\%$$

Segundo Tsutiya (2006) as perdas encontradas no SAA podem ser classificadas, entre bom regular e ruim, conforme seu respectivo percentual (Quadro 10).

Quadro 10. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: TSUTIYA (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição calculado (38,92%) com o a classificação de Tsutiya (2006) apresenta no Quadro 5, observa-se que as perdas no SAA de Tapurah é classificado como regular.

## 6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

### 6.4.1 Recursos Hídricos Superficiais

Conforme apresentado no Mapa 6, a hidrografia do município de Tapurah está localizada na Bacia Amazônica, sendo que as unidades de gestão e de planejamento inseridas dentro da extensão territorial do município é a do Alto Teles Pires e Arinos. Nota-se a vasta disponibilidade hídrica do município, sendo predominante áreas com uma vazão de referência (Q<sub>95</sub>) de até 1 m<sup>3</sup>/s.



Não há mananciais que passam pelo perímetro urbano do município, sendo que os principais rios da região em um raio de 10 km da sede urbana são: Córrego Mirim, Córrego Dois Irmãos, Córrego Formoso, Córrego do Seringueiro e Córrego Amparo, como pode ser observado no Mapa 7.

Para efeitos futuros, os córregos Formoso e Dois irmãos, podem vir a ser aproveitados para o abastecimento de água do município, já que os mananciais apresentam vazão de referencia ( $Q_{95}$ ) na faixa de até  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ .

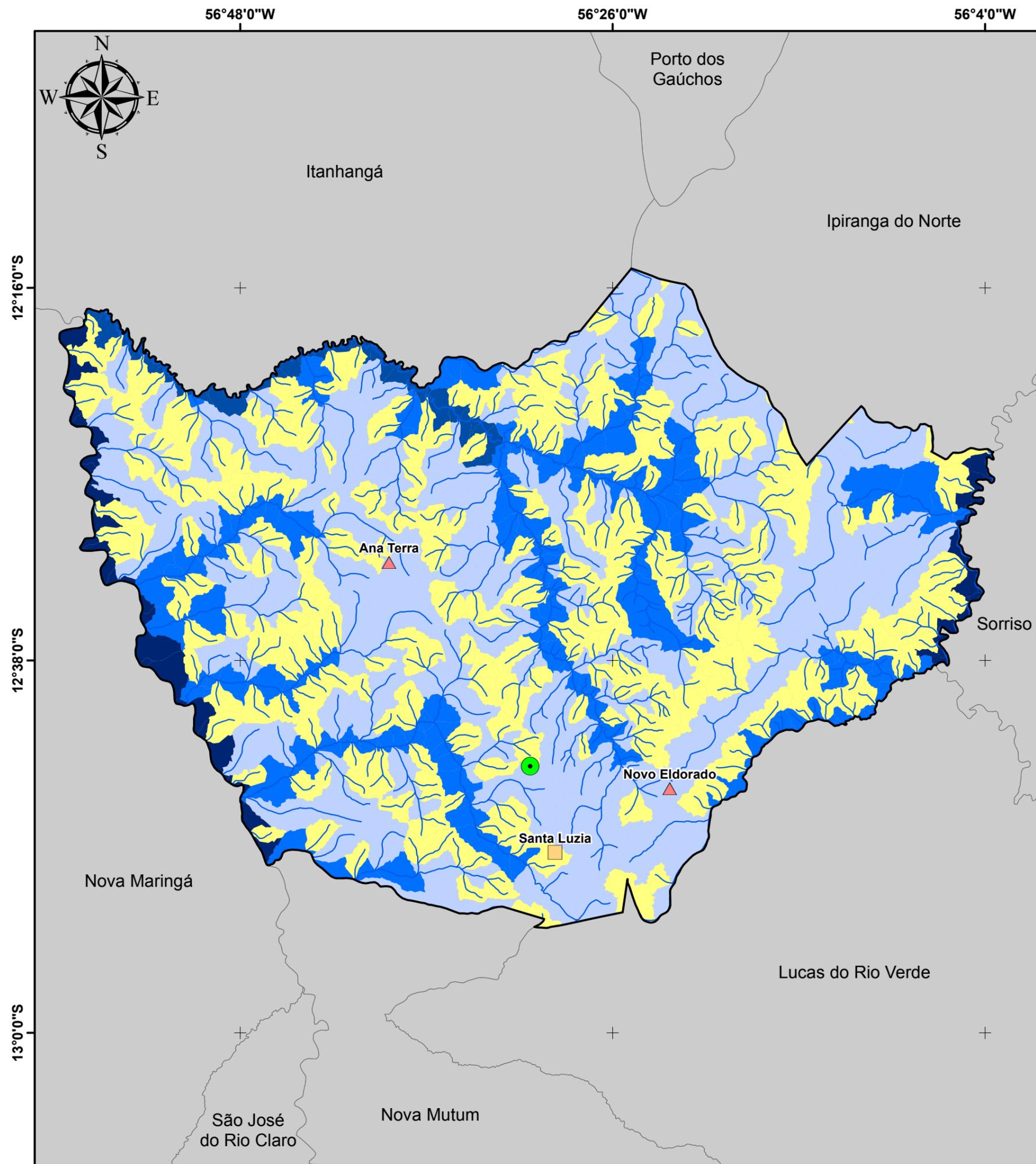
De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais com potencial para abastecer a cidade de Tapurah são classificados como águas doces de classe 2, sendo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

#### **6.4.2 Recursos Hídricos Subterrâneos**

A cidade de Tapurah está assentada sobre o sistema Aquífero Parecis, mais precisamente no Aquífero Utariti, onde ocorrem sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados. É um aquífero do tipo livre em meio poroso, possui ótimas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica (CPRM, 2014), esses aquíferos possuem vazão específica maior que  $4,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ , com transmissividade maior que  $10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ , condutividade hidráulica maior que  $10^{-4} \text{ m/s}$  e vazão maior que  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ . A produtividade do aquífero é muito alta, o fornecimento de água é de importância regional, abastecendo cidades e grandes irrigações. São aquíferos que se destacam em âmbito nacional.

O Mapa 8 a seguir apresenta a produtividade hídrica subterrânea do território de Tapurah.



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

## Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Tapurah
- Municípios de Mato Grosso
- Localidades Rurais**
- ▲ Distrito
- Assentamento

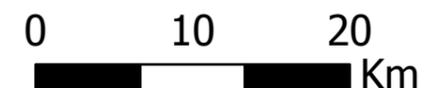
### Microbasias - Q95 (m³/s)

- 0,015 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 190,194

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala: 1:450.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Tapurah



56°33'45"W

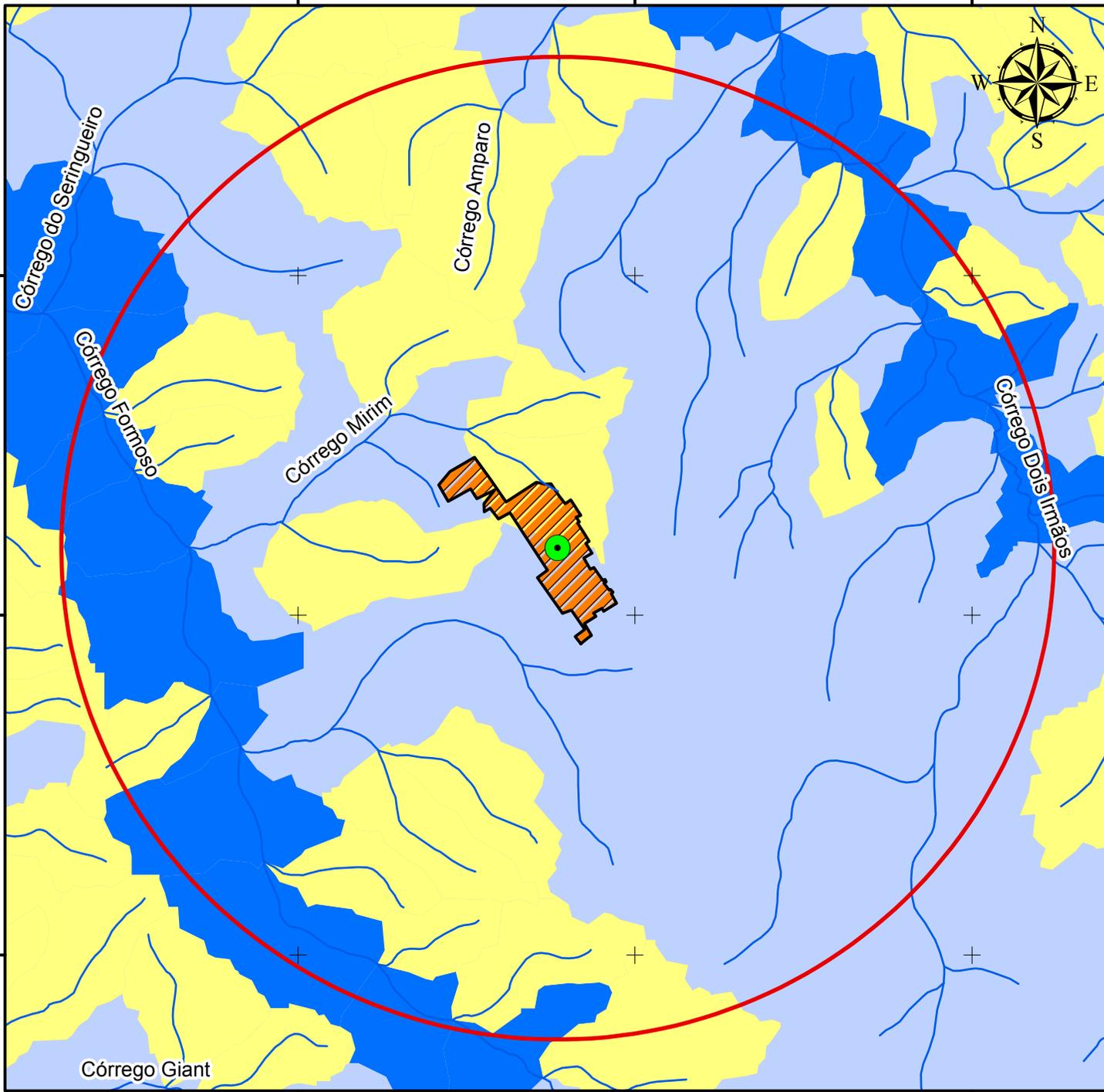
56°30'0"W

56°26'15"W

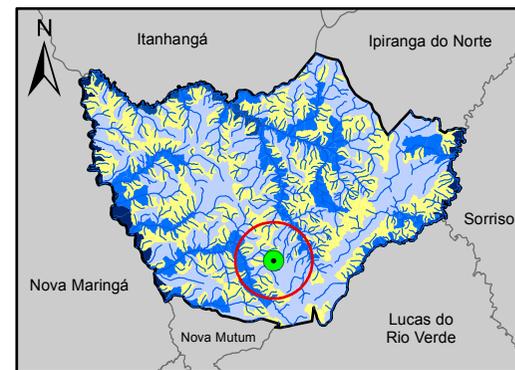
12°41'15"S

12°45'0"S

12°48'45"S



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



### Legenda

- Sede Tapurah
  - Hidrografia
  - Núcleo Urbano
  - Área de Influência - 10km
  - Limite Tapurah
  - Municípios de Mato Grosso
- | Microbasias - Q95(m³/s) |                  |
|-------------------------|------------------|
|                         | 0,015 - 0,200    |
|                         | 0,201 - 1,000    |
|                         | 1,001 - 10,000   |
|                         | 10,001 - 50,000  |
|                         | 50,001 - 190,194 |

### Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Tapurah



56°48'0"W

56°26'0"W

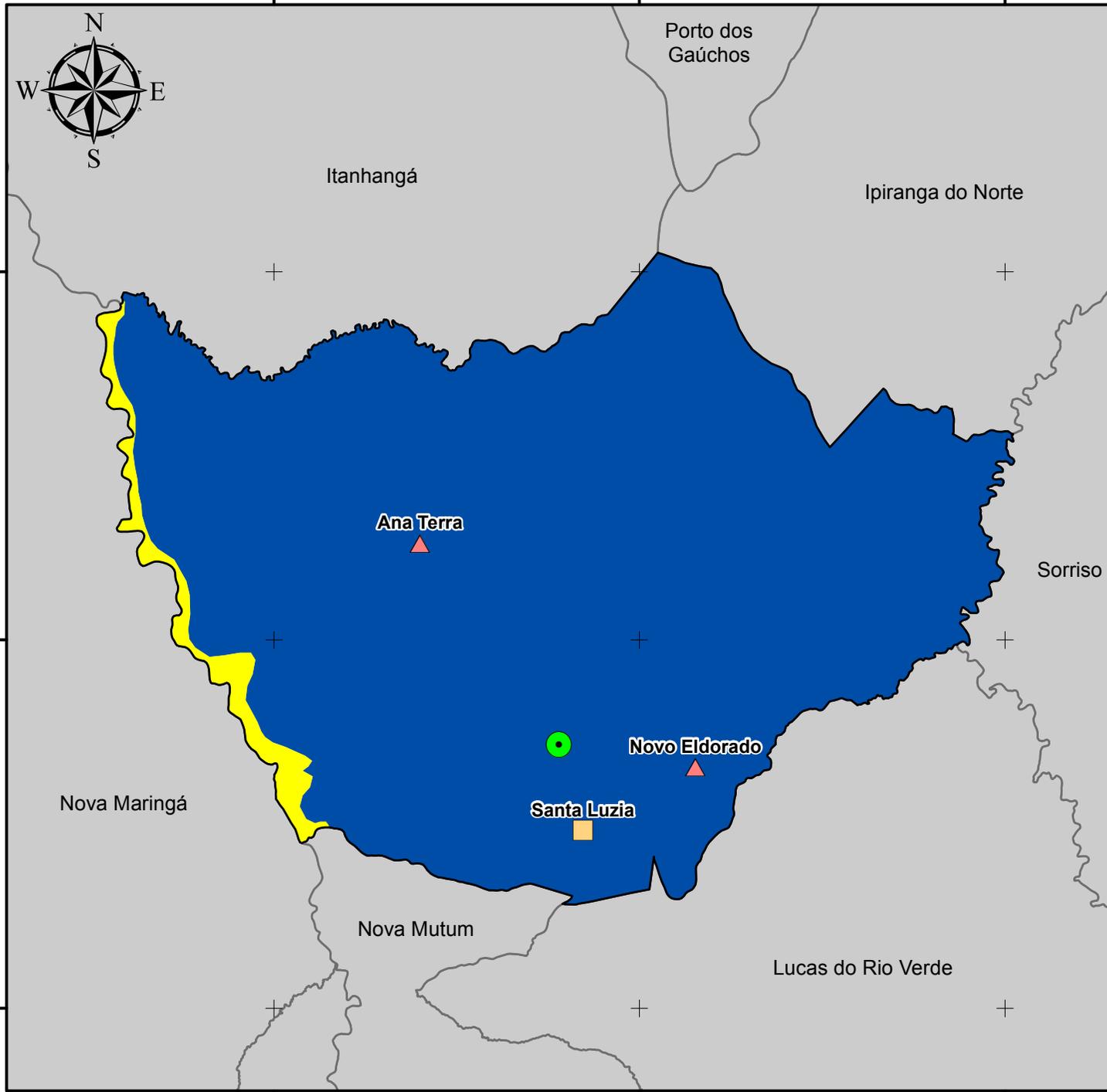
56°4'0"W



12°16'0"S

12°38'0"S

13°0'0"S



# RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

## Legenda

- Sede Municipal
- Limite Tapurah
- Municípios de Mato Grosso
- Localidades Rurais**
  - Distrito
  - Assentamento

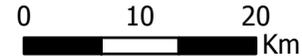
## Produtividade Hídrica (m³/h)

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

## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
CPRM 2016  
PMSB 2016

Escala: 1:650.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Tapurah





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

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

Utilizando o volume médio de água produzido no SAA de Tapurah de 1.763,04 m<sup>3</sup>/dia (Tabela 27) e a população atendida de 7.246 habitantes (item 6.2), encontra-se como *per capita produzido* de água o valor de 243,31 L/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita produzido* (L/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 29 do item 6.3.7. Será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita produzido* de 160 L/hab.dia

Visto que não foram repassados dados pelo poder público quanto ao volume micromedido das residências, não é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA de Tapurah. Assim, estimou-se valores de *per capita* efetivo conforme o seguinte percurso metodológico:

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

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



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

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

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

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

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

Para cada grupo foram calculados (separadamente por blocos – privado e público) os valores médios de *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de *per capita* efetivo entre grupos idênticos dos blocos de gestão privada e de gestão pública (coluna 4). Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 33.

Tabela 33. Resultados de *per capita* efetivo obtidos (L/hab.dia)

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

Fonte: PMSB-MT, 2016



Relacionando o *per capita* de 243,31 L/hab.dia com os resultados da Tabela 33 encontramos um *per capita* médio efetivo de 148,61 L/hab.dia. Considerando a população atendida, estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 1.076,83 m<sup>3</sup>/dia.

No Brasil, o *per capita* efetivo de água foi de 154,02 L/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Observa-se que no Centro-Oeste foi de 148,75 L/hab.dia e no estado de Mato Grosso de 163,46 L/hab.dia em 2015 (Tabela 38). Nota-se que o *per capita* efetivo de água em Tapurah está abaixo da média nacional, regional e estadual.

Tabela 34. Valores do *per capita* efetivo de água

Região	<i>Per capita</i> efetivo (L/hab.dia)
OMS	50,0 a 100,0*
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Tapurah	148,61

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

- **Consumidor especial**

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

Em Tapurah, não há leis, portarias ou decretos que tratem dessa questão, quanto a obrigatoriedade ou não do abastecimento às unidades de saúde, escolas ou creches. Porém, estes consumidores realizam corretamente o pagamento de suas faturas, não havendo prejuízos a esse tipo de consumidor pelo corte de água.

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

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



O DAE não possui plano de amostragem para verificação da qualidade da água distribuída conforme exigido pela Portaria nº 2914/2011. Não há também a divulgação dos resultados anuais das análises conforme exigido pelo Decreto Federal nº 5.440/2005. É feita somente a divulgação mensal na conta de água.

O Departamento de Água e Esgoto conta com um laboratório instalado na área do PT-04 – Avenida Tocantins, esquina com a Avenida Paraná, cuja estrutura de materiais e equipamentos atende a realização de análises rotineiras de controle da qualidade de água, como pH, cor, turbidez e cloro.

Para certificação dos ensaios físico-químicos e bacteriológicos, a Prefeitura contratou a empresa Microlab Ambiental, que analisa as amostras retiradas dos poços de captação, do reservatório e de diversos pontos da rede de distribuição.

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 e 20.000 habitantes e abastecido por captação subterrânea, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 11.

Quadro 11. 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 subterrâneo

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência
<b>Cor</b>	1	Cada 2 horas	5	Mensal
<b>Turbidez, Cloro Residual Livre</b>	1	Cada 2 horas	Conforme § 3º do Art. 41 da port. MS 2914/11	
<b>pH e fluoreto</b>	1	Cada 2 horas	Dispensada a análise	
<b>Coliformes totais</b>	2	Semanal	1 para cada 500 habitantes	
<b><i>Escherichia coli</i></b>	2	Semanal	1 para cada 500 habitantes	

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

O DAE de Tapurah forneceu as planilhas referentes a qualidade da água de alguns meses do ano de 2015. A quantidade de amostras analisadas pelo DAE de Tapurah, nos meses de março/2015, abril/2015 e maio/2015 e a quantidade mínima exigida de amostras na saída do tratamento pela portaria do Ministério da Saúde 2914/11 para o município, estão elencadas na Tabela 35. O número de amostras analisadas para o mês se referente ao total de amostras analisadas em todas as saídas do tratamento, ou seja, dos quatro poços existentes, desse modo o número mínimo de amostras foi baseado em um mês e multiplicado pelo número de poços.



Tabela 35. Análises do número de amostras realizados na saída do tratamento

Parâmetro	Nº amostras	Março/15	Abril/15	Maior/15
Turbidez	Mínimo <sup>(1)</sup>	32	32	32
	Analisadas	124	120	121
Cor	Mínimo <sup>(1)</sup>	16	16	16
	Analisadas	20	16	15
pH	Mínimo <sup>(1)</sup>	32	32	32
	Analisadas	36	36	30
Cloro	Mínimo <sup>(1)</sup>	32	32	32
	Analisadas	124	120	121
Coliformes Totais	Mínimo <sup>(1)</sup>	32	32	32
	Analisadas	36	36	31
Coliformes Termotolerantes	Mínimo <sup>(1)</sup>	32	32	32
	Analisadas	0	0	0

(1) Mínimo exigido de amostras para os poços e equivalente para o mês

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

Nota-se na Tabela 35 que em todos os parâmetros, exceto os coliformes termotolerantes, o número de amostras analisadas foi maior que o mínimo exigido pela legislação, demonstrando grande controle da qualidade da água distribuída na sede urbana. Apesar de serem realizadas análises de coliformes totais, que não apresentam resultados positivos, não são feitas as análises de coliformes termotolerantes, conforme exige a legislação.

Quanto ao número de amostras de amostras realizadas pelo DAE na rede de distribuição do município, a Tabela 36 mostra a quantidade mínima necessária para atender aos padrões determinados pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, e o total de amostras realizadas nos meses de março/2015, abril/2015 e maio/2015 dos parâmetros cloro, cor, pH, turbidez, coliformes totais e coliformes termo tolerantes (Tabela 36).

Tabela 36. Análises do número de amostras realizados na rede de distribuição

Parâmetro	Nº amostras	Março/15	Abril/15	Maior/15
Turbidez	Mínimo	10	10	10
	Analisadas	18	18	18
Cor	Mínimo	5	5	5
	Analisadas	07	06	07
pH	Mínimo	-	-	-
	Analisadas	01	01	01
Cloro	Mínimo	10	10	10
	Analisadas	18	18	18
Coliformes Totais	Mínimo	10	10	10
	Analisadas	18	18	18
Coliformes termotolerantes	Mínimo	10	10	10
	Analisadas	0	0	0

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

A Tabela 36 mostra que nos meses apresentados foram cumpridos o número mínimo de amostras exigidas pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, com exceção das amostras



para Coliformes Termo tolerantes. Foi justificado pelo DAE, que devido aos resultados negativos para as análises de coliformes totais, o exame para coliformes termotolerantes não é realizado. Estando em desacordo com a legislação, que exige que independente nos resultados dos coliformes totais, é necessária a análises de coliformes termotolerantes.

Não foi possível ter acesso a todos os laudos da análise de água do sistema de abastecimento no ano de 2015, sendo assim, a Tabela 37 a seguir, mostra somente a média dos resultados das análises realizadas nas saídas do tratamento dos meses citados.

Tabela 37. Média mensal dos resultados das análises de água

Parâmetros	VMP <sup>(1)</sup> de acordo com a legislação	Março/15	Abril/15	Maió/15
Turbidez (UT)	5,0 uT	0,45	0,48	0,43
Cor	15 uH	4,60	5,87	7,26
pH	6 á 9	-	-	-
Cloro (mg/L)	0,2 mg/L a 2,0 mg/L	0,63	0,58	0,5
Coliformes Totais	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100/mL	Ausente <sup>(2)</sup>	Ausente <sup>(2)</sup>	Ausente <sup>(2)</sup>

(1) Valor máximo permitido pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 2011

(2) Resultados estimados, devido a ausência de coliformes totais

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

Ao analisar a Tabela 37, quanto à média dos parâmetros, no ano de 2015 verifica-se que todos os valores estão em acordo com a legislação vigente. Nota-se que o valor de coliformes termotolerantes foram estimados, baseando-se que as análises de coliformes totais foram negativas, estando em desacordo com a legislação.

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

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



## Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com estimativas demonstradas no item 6.5 o volume consumido na sede urbana é de 1.076,83 m<sup>3</sup>/dia, totalizando 393.042,95 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 38 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 38. *Per capita* de água x número de cabeças animal

Animal	Número de cabeças <sup>(1)</sup>	<i>Per capita</i> efetivo de água (litro / cabeça. dia) <sup>(2)</sup>	Consumo anual (m <sup>3</sup> /ano)	Fração de consumo (%)
Asininos	17	35	217,17	0,010146
Aves	79.000	0,1	2.883,5	0,13471
Bovinos	158.507	35	2.024.927	94,59959
Bubalino	77	35	983,675	0,045955
Caprinos	77	10	281,05	0,01313
Equinos	2.456	60	53.786,4	2,512768
Muares	242	60	5.299,8	0,247594
Outras aves	663	0,3	72,60	0,003392
Ovinos	3.081	10	11.245,65	0,525369
Suínos	7.457	15	40.827,08	1,90734
<b>Total=</b>			<b>2.140.524 m<sup>3</sup>/ano</b>	<b>100,00</b>

Fonte: <sup>(1)</sup> IBGE (2016); <sup>(2)</sup> VENANCIO, 2009, adaptado por PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 2.140.524 m<sup>3</sup>/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 94,6% do total consumido em Tapurah. As aves, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,13% em relação ao consumo total.



## Industrial

Segundo o Guia das Indústrias do Estado de Mato Grosso, mês de janeiro de 2016, em Tapurah há indústrias extrativa, química, petroquímica e farmacêutica, urbana, do vestuário e do artefato de couro e gráfica, como apresentado na Tabela 39.

Tabela 39. Indústrias em Tapurah

<b>Indústria</b>	<b>Quantidade</b>
<i>Indústria da construção e do mobiliário</i>	18
<i>Indústria extrativa</i>	1
<i>Indústria de alimentação</i>	1
<i>Indústria metalúrgica, mecânica e material elétrico</i>	5
<i>Indústria do vestuário e do artefato de couro</i>	1
<i>Indústria gráfica</i>	2

Fonte: Guia das Indústrias do Estado de Mato Grosso, janeiro/2016

Segundo DAE, não existem ligações ativas para o setor industrial, ou seja, as indústrias existentes possuem sistema próprio de abastecimento de água, ou são microempresas listadas em ligações comerciais.

## Setor Turístico

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

## Irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPN (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil, que ocupam uma área de 1.274.539 ha. No estado de Mato Grosso existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de Tapurah, estão instalados 11 pivôs centrais de irrigação, totalizando uma área irrigada de 16.159 ha.

Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de Tapurah considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a



nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 40 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Tapurah.

Tabela 40. Culturas produzida em Tapurah e sua respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m <sup>3</sup> /t)	Pegada verde (m <sup>3</sup> /t)	Pegada azul (m <sup>3</sup> /t)	Pegada cinzenta (m <sup>3</sup> /t)
Abacaxi	255	215	9	31
Algodão	4.029	2.282	1.306	440
Arroz (em casca)	1673	1146	341	187
Borracha (látex)	13729	12946	361	422
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Girasol	3.366	3017	148	201
Mandioca	564	550	0	13
Maracujá	680	400	280	0
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Sorgo	4478	2857	103	87
Soja (em grão)	2145	2037	70	37

Fonte: Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 41 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Tapurah (IBGE, 2014) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 41. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Tapurah

Cultura	Produção (t) <sup>(1)</sup>	Consumo total de água (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada verde (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada cinzenta (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada azul (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi	300	76.500	64.500	9.300	2.700	0,002%
Algodão	68.320	275.261.280	155.906.240	30.060.800	89.225.920	60,04%
Arroz	5.820	9.736.860	6.669.720	1.088.340	1.984.620	1,33%
Borracha	350	4.805.150	4.531.100	147.700	126.350	0,085%
Feijão	7.305	36.912.165	28.818.225	7.180.815	913.125	0,61%
Girassol	151	508.266	455.567	30.351	22.348	0,015%
Mandioca	1.875	1.057.500	1.031.250	24.375	0	0,00%
Maracujá	400	272.000	160.000	0	112.000	0,075%
Milho	237.570	290.310.540	224.978.790	46.088.580	19.243.170	12,95%
Sorgo	7200	32.241.600	20.570.400	626.400	741.600	0,50%
Soja	517.830	1.110.745.350	1.054.819.710	19.159.710	36.248.100	24,39%
<b>Total</b>	<b>847.121,00</b>	<b>1.761.927.211</b>	<b>1.498.005.502</b>	<b>104.416.371</b>	<b>148.619.933</b>	<b>-</b>
<b>Fração de consumo total</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>85,02%</b>	<b>5,93%</b>	<b>8,44%</b>	<b>-</b>

Fonte: <sup>(1)</sup> IBGE, 2016; <sup>(2)</sup> Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016



Observa-se na Tabela 41 que a produção total agrícola do município de Tapurah foi de 847.121 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo da soja e milho, respectivamente. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi de 1.761.927.211 m<sup>3</sup>, sendo 85,02% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 5,93% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 8,44% abastecidos efetivamente por fontes de irrigação (pegada azul), estando o algodão com o maior consumo desta categoria (60,04%).

### 6.7.1 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima elabora-se a Tabela 42 para analisar e avaliar o consumo total de água em Tapurah.

Tabela 42. Estimativa de consumo por setores em Tapurah

Setor	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo total (%)
<i>Humano</i>	393.042,95	0,26
<i>Animal</i>	2.140.524,0	1,42
<i>Industrial</i>	0	-
<i>Turismo</i>	0	-
<i>Agricultura (pegada azul)</i>	148.619.933,00	98,32
<b>Total</b>	<b>151.153.499,95</b>	<b>100</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 42 que o setor humano corresponde apenas 0,26% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 99,74% 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 Tapurah.



**Cenário atual:** considerou-se o volume de água produzido diário (1.763,04 m<sup>3</sup>) como sendo a demanda atual, utilizando o índice de perdas de 38,92%, o volume de água consumido é de 1.076,83 m<sup>3</sup>/dia.

**Valor de referência:** 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 6.3.7) e o coeficiente de maior consumo diário (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Tapurah. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$\text{Demanda de Referência} = 7.246 \text{ hab} \times 160 \frac{\text{L}}{\text{hab}} \cdot \text{dia} \times 1,20 = 1.391.232 \text{ L/dia}$$

Segundo o Quadro 10 (Item 6.3.12) 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 ideal, resultando em um volume diário de consumo de 1.043,42 m<sup>3</sup>/d. A Tabela 43 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 43. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Tapurah

Cenário	População urbana	Demanda (m <sup>3</sup> /d)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m <sup>3</sup> /d)
Atual	7.246	1.763,04	38,92	1.076,83
Valor de Referência		1.391,23	25,00	1.043,42

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 43 que no valor de referência, a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Desta forma será possível ampliar a rede de distribuição e o número de ligações sem comprometer o fornecimento de água.

## 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

Não foram repassadas informações quanto a estrutura de consumo no município de Tapurah. Desta forma não é possível fazer uma análise a respeito deste item.



## 6.10 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

Conforme citado no item 5.6, atualmente, o sistema de abastecimento de água do município é operado pelo Departamento de Água e Esgoto, que realiza as atualizações nos valores de cobranças sob o serviço, por meio de decretos. Os valores de tarifa vigente de acordo com as categorias de consumo estão expostos no item 5.6.

Para as ligações não micromedidas é cobrado a tarifa mínima. Conforme o DAE, o índice médio de inadimplência está em torno de 20%. Não há tarifa social ou outro tipo de subsídio disponibilizado aos munícipes.

A tarifação é feita por leitura de hidrômetros, realizadas por funcionários do Departamento de Água e Esgoto. Os cortes de água são efetuados após 03 faturas em atraso.

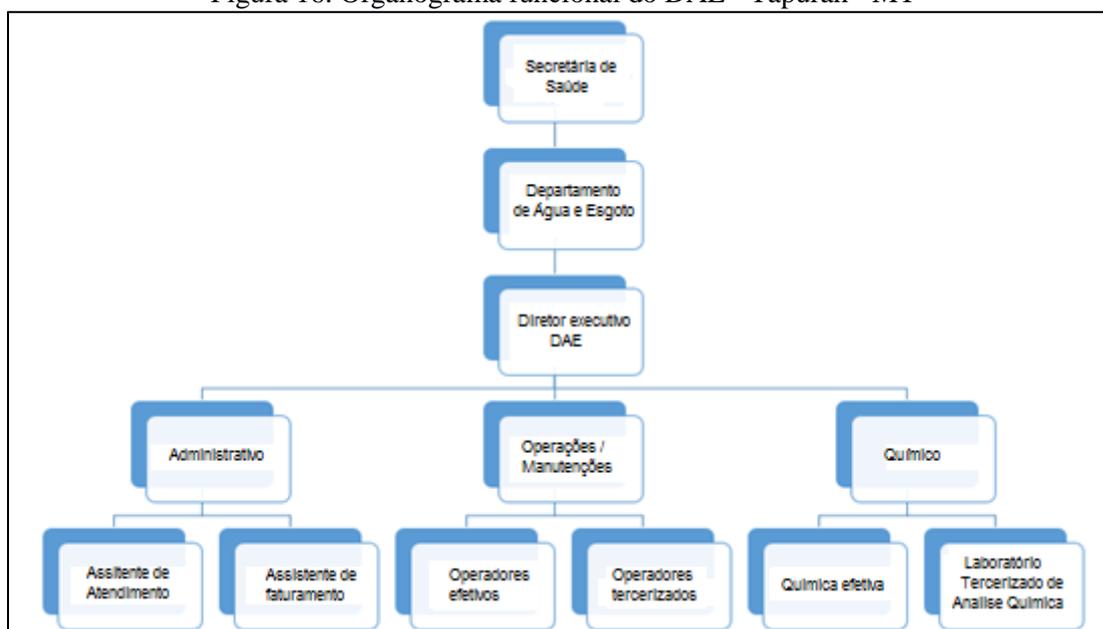
## 6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A lei municipal nº 640/2006 dispõe sobre alterações da lei municipal nº 482/2002, que trata da organização administrativa da prefeitura municipal de Tapurah, para criação do Departamento de Água e Esgoto – DAE.

A Secretaria Municipal de Saúde é a responsável pelo Departamento de Água e Esgoto para execução dos serviços de abastecimento de água em todo o território de Tapurah.

Conforme Figura 16 dados repassados pelo DAE, apresentamos a disposição do organograma do departamento.

Figura 16. Organograma funcional do DAE - Tapurah - MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



## 6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A estrutura da prestação de serviços é composta por sete funcionários efetivos e três funcionários terceirizados. Quanto a descrição do corpo funcional do DAE, subordinam-se hierarquicamente ao diretor do departamento, os cargos conforme apresentados no Quadro 12.

Quadro 12. Descrição do corpo funcional: DAE Tapurah

<b>Cargo</b>	<b>Função</b>	<b>Vagas preenchidas</b>	<b>Efetivo / Comissionado</b>
Assistente administrativo	São responsáveis pelo atendimento ao público, impressão de conta e consumo, faturamento, repasse de solicitações aos operadores/manutenção	2	Efetivos
Químico	Responsável pelo controle e análise físico-química e bacteriológica do sistema de abastecimento de água, coleta e envio das amostras para a empresa terceirizada;	1	Efetivos
Operadores / Manutenção	São responsáveis pelo corte e religação de fornecimento da água, deslocamento de cavaletes, ligação de novos consumidores de água, leitura dos hidrômetros, almoxarifado, limpeza dos pátios, limpeza dos veículos.	7	4 Efetivos 3 Comissionados

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

## 6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Compõem o valor total das receitas de operação do sistema de abastecimento de água: as receitas operacionais diretas, que, de acordo com SNIS, são as decorrentes da prestação do serviço de abastecimento de água, resultando da aplicação de tarifas e/ou taxas; e as receitas operacionais indiretas, que, de acordo com o SNIS, são as decorrentes da prestação de outros serviços vinculados às atividades de água mas não contempladas na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros. A Tabela 44 apresenta a composição da receita executada pelo DAE de Tapurah no ano de 2015.



Tabela 44. Receitas e despesas operacionais do DAE de Tapurah, 2015

<b>Receitas</b>	<b>R\$/ano</b>
FN002 Receita operacional direta de água	733.460,95
FN007 Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0,00
FN001 Receita operacional direta total	733.460,95
FN005 Receita operacional total (direta + indireta)	761.399,22
FN004 Receita operacional indireta	27.938,27
<b>Arrecadação e Crédito a receber</b>	<b>R\$/ano</b>
FN006 Arrecadação total	733.460,95
FN008 Créditos de contas a receber	24.423,72
<b>Despesas</b>	<b>R\$/ano</b>
FN010 Despesa com pessoal próprio	243.122,39
FN011 Despesa com produtos químicos	72.305,00
FN013 Despesa com energia elétrica	224.764,85
FN014 Despesa com serviços de terceiros	132.517,44
FN020 Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0,00
FN021 Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	7.613,99
FN015 Despesas de Exploração (DEX)	680.323,97
FN027 Outras despesas de exploração	0,00
FN022 Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	0,00
FN017 Despesas totais com os serviços (DTS)	680.323,67
FN028 Outras despesas com os serviços	0,00

Fonte: SNIS, 2015

Ao analisar a Tabela 44, é possível observar que a arrecadação total (FN006) foi de R\$ 733.460,95 e a despesa total com os serviços (FN017) é de R\$ 680.323,97 gerando um superávit de R\$ 53.136,98, valor que deve ser revertido para a melhoria dos serviços prestados.

#### 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). Esses 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 Tapurah. Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos praticados pelo DAE foram obtidos do SNIS de 2015 (Tabela 45).



Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Tarifa média de água	IN005	0,78	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	IN012	107,81	%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	IN026	0,72	R\$/m <sup>3</sup>
Despesa de exploração por economia	IN027	243,71	(R\$/ano.econ.)
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	35,74	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	55,21	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	33,04	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	10,63	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0,0	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	96,33	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	3,67	%

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa da concessionária, observando-se uma rentabilidade financeira demonstrada no indicador de desempenho financeiro de 107,81% (IN012). Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal total, responsável pela parcela de 55,21% do total geral (IN036). O DAE pratica uma tarifa média de 0,78 R\$/m<sup>3</sup> (IN005) sendo a despesa de exploração de 0,72 R\$/m<sup>3</sup> faturado (IN026). Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 46.

Tabela 46. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de hidrometração	IN009	97,94	%
Índice de macromedição	IN011	100,0	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	0,00	%
Consumo micromedido por economia	IN014	26,53	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	28,06	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	16,81	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	271,43	L/(habitante.dia)



Continuação Tabela 46. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de atendimento urbano de água	IN023	94,73	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	28,06	(m³/mês)/economia
Índice de micromedicação relativo ao consumo	IN044	92,55	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	0,00	%
Índice de perdas por ligação	IN051	0,00	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	100,00	%
Consumo médio de água por economia	IN053	28,06	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	78,24	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,0	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	0,40	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 94,73% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 78,24% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O DAE disponibiliza o volume de 28,06 m³/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 23,53 m³/mês.economia (IN014), demonstrando estar incoerente, visto que a situação na qual o consumo de água por economia é próximo ao volume disponibilizado, não condiz com a realidade do município. Logo, o índice de consumo de água informado de 100% (IN052) é irreal.

Sendo assim, o índice de perdas na distribuição é de 0,00% (IN049), valor falso, que representa também de maneira errônea os indicadores IN051, 0,00 L/dia de água perdidos por ligação e IN013, perdas no faturamento de 0,00%.

O volume de água tratada informado macromedido na saída dos poços (IN011), é de 100%. Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 47.



Tabela 47. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Tapurah

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	12,97	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	0,00	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	289,06	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	289,76	%
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	IN084	3,99	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras-coliformes totais	IN085	108,85	%

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores de qualidade apontam o controle sobre a qualidade da água distribuída sendo observada a incidência das análises dentro do padrão para as amostras de turbidez (IN076), já coliformes totais (IN084) apresenta 3,99% de amostras fora do padrão, assim como para cloro residual que apresentou 12,97% de amostras fora do padrão (IN075).

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de turbidez e coliformes totais o SNIS aponta que o DAE efetivou as análises exigidas pela portaria 2914/11 (IN079, IN080 e IN085).

#### 6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Tapurah é feita pelo Departamento de Água e Esgoto do município, que tem como obrigações o planejamento, implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria do abastecimento de água da cidade.

Os serviços prestados pelo DAE têm se mostrado funcional, com 94,73% da população atendida com água dentro dos padrões de potabilidade. O sistema ainda necessita de investimentos que visem a universalização do serviço, com implantação de novas estruturas, como reservatórios, e manutenção das estruturas existentes.

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

O sistema de abastecimento de água em Tapurah apresenta atualmente alguns problemas de gestão e operação. Diante de algumas constatações na visita técnica foram relacionadas as seguintes deficiências:



- A reservação de água do município não segue o disposto por Tsutiya (2006), que estabelece que se deve reservar 1/3 do volume máximo diário necessário. Havendo atualmente um déficit 487,68 m<sup>3</sup> para o cenário atual.
- Ausência de setorização da rede, de modo a auxiliar no controle de perdas, identificação de problemas, pesquisa de vazamentos, mapeamentos de pressão e principalmente nos casos de necessidade de manutenção. Quanto menor a região isolada pela setorização, menor será a quantidade de unidades consumidoras afetadas pela interrupção do fornecimento de água;
- Ausência de um projeto de cadastro georreferenciado do sistema de abastecimento de água.
- Ausência de programas de substituição de hidrômetros com mais de 05 anos de funcionamento, prejudicando deste modo na leitura correta do consumo de água.
- Ausência de campanhas ou Programa de Educação Ambiental visando melhorar a participação das pessoas na redução do desperdício, diminuindo assim o per capita efetivo. Dessa forma a capacidade do sistema pode ser ampliada sem necessidade de investimentos;
- Maior parte da distribuição é feita por pressurização, que além de ser mais onerosa, propicia à elevadas perdas por vazamentos e desperdícios.
- Intermitência na distribuição.
- Não há divulgação anual da qualidade da água distribuída, conforme prevê no Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005;

## 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 Tapurah, 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 e ligações clandestinas.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente no Município foi descrito com as informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto, SEMA/MT, SNIS, SECID, FUNASA 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

No caso de Tapurah-MT, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida por parte do município quanto à regulação e fiscalização dos serviços. Da mesma forma, não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, tanto de abastecimento de água quanto esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Além disso, não existem instrumentos e mecanismos para promover a participação social na gestão dos serviços de saneamento, lembrando que essas ações somente foram previstas a partir da Lei 11.445/2007.

De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

Não existe Plano Diretor do sistema de esgotamento sanitário. Porém, foi apresentado o Código de Postura instituído pela Lei Municipal nº 043 de 30 de novembro de 1989, que abrange alguns itens referentes ao sistema de esgotamento sanitário, como no Art. 39 que dispõe que nenhum prédio situado em logradouro público dotado de rede de água e esgoto poderá ser habitado sem que disponha dessas utilidades e seja provido de instalação sanitária devidamente mencionada.

O município também possui Código de Obras promulgado pela Lei Municipal nº 060 de 06 de junho de 1990 que possui uma seção destinada no que tange ao sistema de esgotamento sanitário, tendo o Art. 97 estabelecendo que nos logradouros ainda não servidos pela rede de esgoto da cidade os prédios serão dotados de fossa séptica, para tratamento exclusivo das águas de latrinas e mictórios, com capacidade proporcional ao número máximo de pessoas que habitem o prédio. Sendo que, as águas, depois de tratadas na fossa séptica, serão infiltradas no terreno por meio de sumidouro convenientemente construído. O Art. 98 complementa dizendo que as águas de pias, tanques, banheiros, etc., serão descarregadas em sumidouro. Tratando-se de terreno impermeável, é obrigado o emprego de fossa, e que, em qualquer dos casos, as águas provenientes de pias e lavatórios deverão passar por uma caixa de gordura, antes de serem lançadas no sumidouro.

## 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O Departamento de Água e Esgoto é o responsável pelos serviços de esgotamento sanitário do município, e conforme disposto na Lei Municipal nº 640 de 15 de março de 2006 que altera a organização administrativa da Prefeitura Municipal para criação do Departamento



de Água e Esgoto, que ficou subordinado à Secretaria de Saúde. No inciso 4, item III dispõe que compete ao DAE operar, manter, conservar e explorar diretamente o serviço de água e de esgoto sanitário.

O município foi contemplado no ano de 2012 com recurso destinado pela FUNASA por meio do convênio TC/PAC 0261/2012 no valor total de R\$ 5.022.996,19, sendo R\$ 4.954.121,23 da concedente e R\$ 68.874,96 de contrapartida da Prefeitura Municipal de Tapurah.

O sistema de esgotamento sanitário, que contempla a rede coletora, Estação Elevatória de Esgoto-EEE e Estação de Tratamento de Esgoto-ETE possui Licença Prévia nº 303806/2013 e Licença de Instalação nº 62617/2013 emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente-SEMA/MT. Não há Licença de Operação emitida por esta secretaria.

O projeto de esgotamento sanitário foi dividido em duas etapas, sendo que por questões orçamentárias, o termo de convênio só abrangeu a instalação da rede coletora na primeira etapa, que contempla o bairro Jardim Juliana, o bairro Jardins e parte do bairro Centro, conforme mostrado na Figura 17.

O município já possui projeto do sistema de esgotamento sanitário da segunda etapa, que abrange a outra totalidade da sede urbana. Porém, ainda não há recursos destinados para sua implantação.

Figura 17. Mapa demonstrando a 1º e 2º etapa do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah



Fonte: Prefeitura Municipal de Tapurah, 2015 adaptado por PMSB-MT, 2016

Nas demais ruas e avenidas o sistema de esgotamento sanitário é do tipo individual caracterizado por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

A fossa-séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregada em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário. Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de “tratamento primário”, ou seja, removem material grosseiro, sedimentáveis e orgânicos. O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos são “filtrados” pelo solo, porém para que isso ocorra, o lençol freático não pode ser aflorante e a permeabilidade do solo tem que ser capaz de infiltrar esse efluente. 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. Já o escoamento á céu aberto é o esgoto lançado “*in natura*” em ruas, sarjetas, galerias de águas pluviais e daí até aos corpos receptores.



### 7.2.1 Rede coletora

A rede coletora é composta por coletores secundários e coletores troncos. Os coletores secundários correspondem às canalizações de menor diâmetro que recebem os efluentes das residências, transportando-os para os coletores troncos ou principais, que por sua vez consistem nas canalizações que recebem as contribuições desses coletores secundários e os transportam para os interceptores.

A concepção do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah se fez em função das reais necessidades da população envolvida. A 1ª Etapa foi implantada de modo que o esgoto escoar por gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto, contemplando 13,03% da sede urbana e abrangendo os bairros Jardim Juliana, Jardins e parte do bairro Centro.

Conforme Planilha de Medição Final do Tribunal de Contas do estado de Mato Grosso, foram executados 8.826 metros de rede coletora, com os diâmetros e suas respectivas dimensões demonstradas na Tabela 48. Toda a rede coletora será de tubo PVC EB-644 com junta elástica.

Tabela 48. Extensão e diâmetros utilizados na rede coletora de esgoto de Tapurah

<b>Diâmetro da rede coletora</b>	<b>Extensão (metros)</b>
Ø 150mm	7.171,00
Ø 200mm	12,00
Ø 300mm	680,00
Ø 350mm	703,00
Ø 400mm	260,00
<b>Total=</b>	<b>8.826 metros</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016

O coletor-tronco de esgoto bruto possui 948 metros de extensão e diâmetro de DN 400 mm de material PVC. Esse coletor liga a rede coletora até a entrada da estação de tratamento de esgoto.

### 7.2.2 Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até ao coletor público.

Conforme Planilha Final de Medição, foram executadas 400 ligações domiciliares, que serão executadas em tubulação PVC com diâmetro de 100mm. Até o final de 2015 não havia sido efetivada a ligação intradomiciliar destas residências à rede coletora de esgoto.

Os ramais internos (instalação predial) são os elementos internos ao imóvel de responsabilidade do proprietário ou usuário. Esta responsabilidade refere-se à ligação do imóvel



até a caixa de inspeção localizada no passeio público (calçada). Estas caixas possuem a função de auxiliar nas manutenções e determinar o limite de responsabilidade entre o morador e o responsável pelo sistema de esgotamento sanitário (RECESA, 2008)

### **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. O município não possui interceptores instalados na primeira etapa.

### **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 até mesmo para a transposição de sub bacias. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade.

Na entrada da ETE há uma Estação Elevatória de Esgoto (Figura 18), que recebe o esgoto bruto do coletor tronco e o bombeia até o reator UASB, instalado ao lado da EEE. Foi instalada duas bombas, sendo uma reserva, da marca SPV, modelo EG-800 de potência de 3,5 cv.

O poço de sucção possui 3,15 metros de profundidade e 2,50 metros de largura, possuindo quatro tubulações de chegada, sendo uma provinda do pré-tratamento (gradeamento, caixa de areia e caixa de gordura), outra do by-pass do sistema, que nos casos de manutenção, envia o esgoto bruto diretamente do coletor tronco para a EEE, sem passar por pré-tratamento, a terceira tubulação provinda do efluente percolado do leito de secagem e a quarta tubulação do efluente de lavagem do UASB.

Figura 18. Estação Elevatória de Esgoto de Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 7.2.5 Estações de tratamento e controle do sistema

Como citado anteriormente, o convênio da FUNASA também contemplou a aquisição de uma Estação de Tratamento de Esgoto. A ETE que atenderá a sede urbana municipal é do tipo UASB (Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo), seguido de Biofiltro Nitrificante, Decantador Secundário e desinfecção por ultravioleta, com capacidade de tratamento de 10,0 L/s. O local ainda não está em operação, pela não efetivação das ligações prediais à rede coletora de esgoto.

A área de instalação está localizada na coordenada geográfica  $12^{\circ}44'58.65''S$  e  $56^{\circ}31'30.95''O$  e possui cerca de proteção, portão de acesso e estrutura de alvenaria para abrigo de produtos, peças e sistema elétrico. A Figura 19 mostra uma visão geral do reator UASB e da área da ETE.

Figura 19. (A) Visão geral do reator UASB (B) Cerca de proteção e portão de acesso na área da ETE

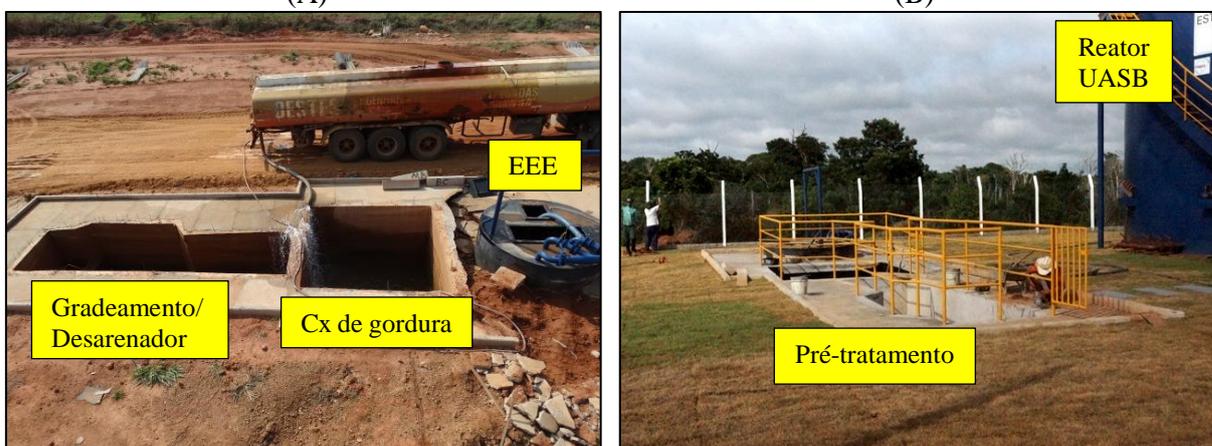


Fonte: PMSB-MT, 2016

O efluente chega a ETE por gravidade e passa por um tratamento preliminar, composto por gradeamento manual e caixa de areia. O gradeamento possui a função de remover os sólidos grosseiros em suspensão presentes no efluente, a fim de proteger o conjunto motor-bomba. A caixa de areia remove os grãos de areia de maiores dimensões, neste caso é composta por dois canais que deveriam ser isolados para permitir a manutenção, tornando possível a remoção da areia decantada sem a interrupção do tratamento. Em seguida, o efluente é encaminhado para uma caixa de gordura, que tem a função de coletar e armazenar os resíduos gordurosos originados em pias de cozinha e máquinas de lavar louça, evitando que ocorra o entupimento de tubulações do sistema de tratamento de esgoto.

Após sair da caixa de gordura, o efluente é despejado no poço de sucção da EEE e bombeador para o reator UASB por meio de tubulação de recalque de 27 metros de comprimento e diâmetro de 150mm. Na Figura 20 demonstra o lay out e um visão geral da ETE.

Figura 20. (A) Layout do pré-tratamento composto pelo gradeamento, desarenador e caixa de gordura  
(B) Visão geral da localização do pré-tratamento ao lado do reator UASB



Fonte: PMSB-MT, 2016

O efluente da EEE é enviado para o tanque, que é dividido em partes e contém o reator UASB o Biofiltro Nitrificante e o Decantador Secundário na mesma unidade. O reator UASB possui capacidade útil de 288,08 m<sup>3</sup>, sendo inteiramente composto por chapas metálicas, onde a matéria orgânica é estabilizada anaerobiamente por bactérias dispersas no reator. Como o fluxo do esgoto dentro do reator é ascendente, à medida que o esgoto atravessa a manta de lodo, as bactérias então agem sobre a matéria orgânica. Como resultado da degradação anaeróbia são formados gases (principalmente metano e gás carbônico). Como na maioria dos casos, é

inviável o lançamento direto de um efluente anaeróbio no corpo receptor, torna-se então necessária a inclusão de uma etapa de pós-tratamento para a aeração do efluente (Biofiltro nitrificante-BF) e também para a remoção dos compostos orgânicos remanescentes no efluente anaeróbio, visto que o UASB remove cerca de 70%.

O Biofiltro Nitrificante (BF) é um filtro biológico aerado submerso nitrificante, constituído por um tanque de 64,81 m<sup>3</sup> preenchido com material filtrante e aerado artificialmente. O leito filtrante tem a função de servir de meio suporte para as colônias de bactérias, através deste leito esgoto e ar fluente permanentemente, ambos com fluxo ascendente. Uma das principais funções do BF é a remoção de compostos orgânicos, nitrogênio e amônia, contribuindo para uma eficiência global de remoção de DBO<sub>5</sub> superior a 90%.

Após isto, o efluente é encaminhado para o Decantador Secundário (DS) (Figura 21). Neste dispositivo o efluente tratado é introduzido sob as lâminas paralelas inclinadas que ao escoar por entre elas há à sedimentação do lodo. O esgoto decantado sai pela parte de cima do decantador, enquanto que o material sólido se deposita no fundo do mesmo. Pela abertura da descarga de fundo o lodo é encaminhado para a elevatória de esgoto bruto e recalcado para o UASB para digestão e adensamento.

Figura 21. (A) UASB, Biofiltro Nitrificante e Decantador Secundário da ETE de Tapurah (B)  
Tubulações de aeração do efluente



Fonte: PMSB-MT, 2016

A desinfecção do efluente que sai do DS é feita por radiação ultravioleta (UV) (Figura 22) que se mostra muito eficiente devido a não geração de subprodutos tóxicos, como os do cloro. O mecanismo primário da inativação de microrganismos, consiste no dano direto dos

ácidos nucléicos celulares. A aplicação da radiação é feita na própria tubulação de saída do reator, antes de ser enviada para o emissário de esgoto tratado.

Figura 22. Sistema de desinfecção por ultravioleta na ETE de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema ainda não se encontra em operação, por isso não há um operador exclusivo para o sistema de tratamento de esgoto. Também não são feitas análises do efluente tratado, de modo a conhecer se o tratamento está sendo eficiente.

O reator UASB é o único dispositivo que gera lodo no desempenho de suas atividades, que se desenvolve continuamente, devendo de tempos em tempos ser descartada parte deste material. O manual de operação da ETE orienta que o lodo em excesso, deverá ser descartado com uma frequência de 01 descarte mensal. Na ETE de Tapurah, o lodo em excesso será enviado para um leito de secagem com duas unidades, disposto de camadas de brita para separação da parte líquida e sólida (Figura 23). A parte líquida será recirculada para a estação elevatória, na entrada da ETE.

Figura 23. Caixa desaguadora de lodo em construção



Fonte: PMSB-MT, 2015



O gás resultante da decomposição anaeróbia da matéria orgânica do UASB será queimado controladamente nos queimadores de biogás, com ignição automática e dispositivo de segurança corta-chama. Este dispositivo será da marca Sanevix. Este sistema consiste em um queimador no qual a centelha é acionada em intervalos determinados, de acordo com a necessidade de produção de biogás da ETE.

### 7.2.6 Emissários

São as canalizações que ligam a extremidade final da rede coletora ou interceptores 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 sistema de esgoto sanitário, foi implantado emissário de esgoto tratado (Figura 24). O emissário de esgoto tratado é de material PVC com diâmetro 400 mm, com extensão de 490 metros e fará a diluição do efluente, quando o sistema entrar em operação, no Córrego Corgão, por meio da Portaria de outorga nº 493 de 10 de outubro de 2013 publicada no Diário Oficial da União nº 26158 de 23 de outubro de 2013.

A diluição será feita nas coordenadas geográficas: 12° 45' 01,67" de latitude Sul e 56° 31' 49,22" de longitude Oeste. Com um volume diário máximo de lançamento de 1.226,88 m<sup>3</sup> e concentração máxima de Matéria Orgânica DBO<sub>5,20°</sub> de 30 mgO<sub>2</sub>/L. A outorga possui vigência até 07 de outubro de 2033.

Figura 24. Encaminhamento do emissário do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2016



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

As áreas de risco por contaminação no município de Tapurah, são poucas, caracterizadas principalmente pelo despejo de águas servidas em vias públicas. Observa-se que o lançamento destes efluentes em vias, é causado pela falta de conhecimento da população dos riscos que a prática causa. Porém com a fiscalização do município, estas práticas têm sido cada vez menores.

Estes pontos foram observados em somente na parte central do município, conforme informado pelas agentes de saúde, o que pode contribuir com o aumento de micro e macrovetores na região, e concomitantemente, acarretar mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo/lençol freático. 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 através das galerias de águas pluviais.

O Córrego Mirim localizada parcialmente do perímetro urbano, acaba por ser um problema ambiental, visto que por mais errônea que seja, a prática de jogar esgotos domésticos bruto diretamente em corpos hídricos, é uma prática comum da população local. Pode-se dizer, que em toda a extensão do perímetro urbano há contribuições de esgoto doméstico e águas servidas no corpo hídrico.

Os efluentes industriais também são considerados fatores de risco de contaminação devido ao fato dos corpos hídricos serem utilizados para a diluição destes efluentes. O município possui diversas indústrias (conforme citado no item 6.7), que produzem efluentes industriais e/ou domésticos. Não há informações quanto ao seu respectivo local de diluição.

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

Como a Estação de Tratamento de Esgoto de Tapurah ainda não está operacional, a disposição dos esgotos domésticos, como já mencionado anteriormente, é realizada pelo sistema individual, representado pela fossa séptica, sumidouro, fossa negra ou rudimentar. Estes 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).

Diferentemente dos resíduos sólidos que pode ser acondicionado para posterior coleta e destinação, o esgoto sanitário doméstico gerado durante todo o dia necessita de uma disposição final imediata. Se o solo é impermeável ou de pouca permeabilidade esses resíduos são lançados

em galerias de águas pluviais ou simplesmente nas sarjetas ou talvegues, chegando assim nos cursos d' água.

Conforme informações obtidas da Prefeitura Municipal do município, a execução do sistema individual (Figura 25) é geralmente realizado sem projeto adequado e também não há manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrânea e até mesmo superficial.

Figura 25. Vista da laje da fossa construída no passeio público



Fonte: PMSB-MT, 2017

Tapurah não possui empresa de limpa-fossa, sendo esse serviço solicitado pela população à empresas de outros municípios, como Lucas do Rio Verde. Estas depositam os efluentes no lixão municipal de Tapurah (Figura 26).

Figura 26. Efluente de fossas depositado no lixão de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2017

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

Como citado anteriormente, o Córrego Mirim e alguns córregos sem denominação são os corpos hídricos de maior proximidade a área urbana de Tapurah. Por serem próximos ao município ou até por cortarem alguns locais do perímetro urbano, esses corpos hídricos possuem grandes chances de sofrer poluições com o lançamento de esgoto bruto em seu leito.

Nos bairros onde há rede de água pluvial, foram relatadas mau cheiro provinda das bocas de lobo, provavelmente ocasionados por ligações clandestinas interligadas diretamente nestes locais, fazendo com que o efluente seja despejado in natura nos desagues de galerias. Portanto, todo lançamento de águas pluviais é um potencial ponto de contaminação.

Os pontos de poluição pontual informados pelos Agentes de Saúde do município, concentram-se em sua maioria no bairro Cristo Rei e na Rua Pará que se referem a despejo de águas servidas nas vias públicas, ocasionando problemas de saúde pública e danos ao pavimento.

Outra possível fonte de poluição pontual é o Cemitério Municipal (Figura 27), localizado na coordenada geográfica 12°43'37.25"S// 56°31'12.80"O, visto que a decomposição de cadáveres produz o necrochorume que percola pelo solo, podendo contaminar o lençol freático.

Figura 27. Cemitério Municipal de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2017

## 7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos existentes em Tapurah 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. Os dados desses corpos foram apresentados no item 6.4 que trata do levantamento da rede hidrográfica no município.



Quanto a autodepuração, pode-se dizer que Córrego Corgão é um corpo hídrico potencial para receber efluente para diluição do esgoto sanitário, assim como está previsto no projeto de esgotamento sanitário. Não há qualquer monitoramento referente a qualidade do corpo hídrico.

## 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. Com a ocupação urbana estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que nas épocas de forte precipitação (chuva), estas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento. Então, o que se observa, são os alagamentos nos 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 Tapurah, os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos próximos a área urbana.

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.



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



175

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

56°34'40"W

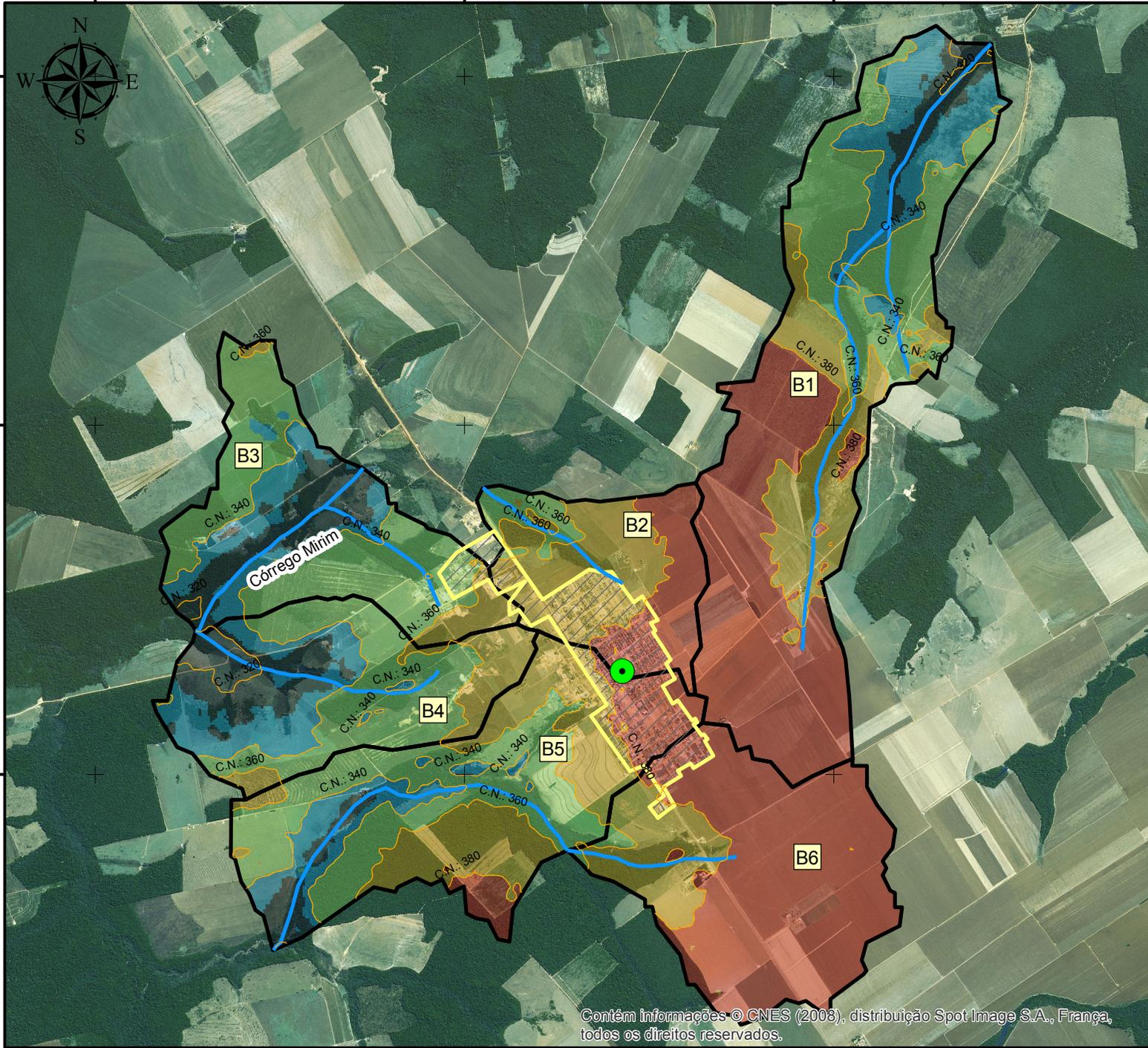
56°32'0"W

56°29'20"W

12°40'0"S

12°42'30"S

12°45'0"S



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

Legenda

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

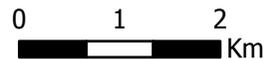
Elevação (m)

	320 - 330		360 - 380
	330 - 340		380 - 400
	340 - 360		

Fonte dos dados:

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

Escala: 1:75.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Tapurah





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

A rede coletora e a Estação de Tratamento de Esgoto por mais que já se encontram implantadas, ainda não estão operacionais, devido à falta de ligação das residências à rede coletora. Sendo assim, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Tapurah está apresentado na Tabela 49.

Tabela 49. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Tapurah

<b>Demanda</b>	<b>População da sede urbana</b>	<b>Per capita efetivo estimado de água (L/hab.dia) <sup>(1)</sup></b>	<b>Produção per capita de esgoto (L/hab.dia) <sup>(2)</sup></b>	<b>Vazão produzida de esgoto (m<sup>3</sup>/d)</b>
Área urbana	7.246	148,61	118,89	861,48

<sup>(1)</sup>. Considerando estimativa do item 6.5

<sup>(2)</sup>. Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Tapurah em 2015 foi de 861,48 m<sup>3</sup>/d (9,97 L/s). Quanto aos efluentes gerados em hospitais, postos de saúde ou unidades básicas de saúde não foi observado um tipo de tratameto de efluentes de forma diferenciada.

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

Os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos: sistema unitário, sistema separador parcial e sistema separador absoluto. No sistema unitário, as águas residuárias, as águas de infiltração e as águas pluviais veiculam por um único sistema; no sistema separador absoluto, as águas residuárias e as águas de infiltração veiculam em sistema separado das águas pluviais; e no sistema separador parcial, as águas pluviais provenientes de telhados e pátios são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração para um único sistema de coleta e transporte de esgotos (TSUTIYA e BUENO, 2005).

No Brasil o adotado é o sistema separador absoluto, de maneira tal que as águas pluviais não devem se misturar aos coletores de esgoto, no entanto não é isso que ocorre. As principais causas da mistura desses efluentes ocorrer é devido a defeitos das instalações e às ligações



clandestinas. Em Tapurah foi relatada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

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

A estação de tratamento de esgoto de Tapurah foi dimensionada para tratar 10,0 L/s, atendendo toda a população da sede urbana na primeira e segunda etapa, conforme memorial de cálculo do projeto. O *per capita* de água estabelecido em projeto é de 150 L/hab.dia, para um coeficiente de retorno de 80% de esgoto.

Atualmente a produção de esgoto *per capita*, conforme item 7.8, é de 118,89 L/hab.dia, sendo a geração média total da sede urbana de 9,97 L/s. Sendo assim a ETE projetada para atender 10 L/s seria capaz de atender toda a zona urbana atualmente.

Ressalta-se que o *per capita* de esgoto pode apresentar um valor bem menor do que o estimado, visto que as perdas na distribuição adotadas podem ser menores, resultando em aumento do *per capita* de água. Somente após a aferição da contribuição de esgotos, é que será possível estabelecer se a ETE consegue atender todas as ligações previstas em projeto.

#### 7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Conforme citado anteriormente, a NBR 7.229 de 1993 fixa que 80% da água potável utilizada para consumo, retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário. Porém como não há relatórios referentes a estrutura de consumo de água, não é possível estimar a estrutura de produção de esgoto para o município de Tapurah.

#### 7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O Departamento de Água e Esgoto de Tapurah não possui corpo técnico específico para o sistema de esgotamento sanitário, pois o sistema ainda não se encontra operacional.

#### 7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

De modo similar ao item anterior, não há corpo funcional responsável pelo sistema de esgotamento sanitário. Atualmente, todo o corpo técnico do DAE é responsável pelo sistema de esgotamento sanitário.



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

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) disponibiliza as informações a respeito do sistema de abastecimento de água e esgoto juntos, por isso as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento já foram descritos no item 6.14.

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados com informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar integralmente todas as despesas, receitas e arrecadação de cada um, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Os indicadores econômico-financeiro de água e esgoto estão elencados na Tabela 45 do item 6.14, e na Tabela 50 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Tapurah.

Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah-MT

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Tarifa média de esgoto	IN006	0,00	R\$/m <sup>3</sup>
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041	0,00	%

Fonte: Tapurah, 2016; PMSB-MT,2016

Os indicadores econômico-financeiros (IN012, IN026, IN027, IN029, IN035, IN036, IN037, IN038, IN039 e IN042) apresentados na Tabela 45 são todos provenientes da remuneração dos serviços de abastecimento de água visto que não há participação da receita operacional direta de esgoto (IN041) na receita operacional total do DAE. Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 51.



Tabela 51. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah

Indicador operacional	Código indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos	IN015	0,00	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	0,00	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	22,06	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	13,03	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	0,00	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: Tapurah, 2016; PMSB-MT,2016

Os indicadores operacionais demonstram a falta de operacionalização do sistema de esgotamento sanitário de Tapurah. Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 52.

Tabela 52. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Tapurah-MT

Indicador operacional	Código indicador no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	0,00	Horas/extravasamento

Fonte: Tapurah, 2016; PMSB-MT,2016

Não há indicadores de qualidade do esgotamento sanitário devido à inexistência de operacionalização do sistema.

## 7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Como já mencionado no item 7.1, por meio da Lei Municipal nº 640 de 15 de março de 2006, toda a gestão do sistema de esgotamento sanitário do município é atribuída ao Departamento de Água e Esgoto de Tapurah.

Não é realizado um controle preciso sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, sendo difícil o acompanhamento das condições de operação e a evolução do sistema por parte da administração pública.

Em dezembro de 2015 houve a inauguração do sistema de esgotamento sanitário atual, o qual atende apenas uma parcela do município. Porém o sistema ainda não se encontra operacional. A expansão do sistema para abranger a outra totalidade da sede urbana, mesmo já projetada, não tem previsão para o início de suas obras.



#### 7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

Nos municípios vizinhos atuam empresas privadas que realizam a limpeza das fossas, e o local de descarte deste lodo atualmente vem ocorrendo no lixão municipal.

A falta de fiscalização do cumprimento da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que obriga toda edificação a se conectar à rede de esgoto, é uma grande deficiência do município, pois acaba por contribuir para a continuidade dos impactos ambientais ocasionados pelo despejo de efluentes bruto diretamente no solo, por meio de fossa séptica.

A falta de campanhas de sensibilização e elaboração de cartilhas com a população quanto a necessidade de se conectar a rede, também acaba por minimizar a importância do sistema de esgotamentos sanitário. Isto, pois a população menos esclarecida não consegue entender a relevância do sistema de tratamento, conseqüentemente torna a rede inoperante e o sistema falho.

### **8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

A ocupação territorial urbana, sem o devido planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico da cidade, desencadeia o surgimento de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos de alta intensidade. Inicialmente, as áreas mais afetadas se localizavam próximas aos cursos de água, em locais de ocupação da calha secundária e nos trechos de jusante em relação à utilização das áreas ribeirinhas. Com a expansão territorial, sem uma legislação e uma fiscalização que garanta o disciplinamento adequado do uso e ocupação do solo, os problemas de alagamentos e



inundações se intensificam e se distribuem ao longo das linhas naturais de escoamento dos deflúvios superficiais em função da planialtimetria da cidade e do grau de impermeabilização da área de drenagem (RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009).

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

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

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.

## 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.

Em todo projeto de microdrenagem (galerias de águas pluviais) ou macrodrenagem (canal, dragagem de leito de rios, proteção de encosta ou margens de rios, bacias de contenção) o projetista deve estudar as bacias hidrográficas urbanas definidas neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

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

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

A visão do projetista com relação à definição de uma microbacia em projetos de drenagem urbana pode incorrer em duas situações opostas: reduzir os custos das obras num primeiro momento e aumenta-lo no futuro para corrigir a falta de planejamento e eliminar as consequências ambientais de um projeto mal elaborado. A falta de fiscalização e



acompanhamento da execução dessas obras, por parte do corpo técnico da Prefeitura Municipal pode comprometer seriamente a eficiência do sistema. Nem sempre a obra é executada de acordo com o projeto, o que pode comprometer sua eficiência.

O Código de Obras de Tapurah fixa em seu art. 292, que o terreno circundante a qualquer edificação será preparado de modo a permitir o franco escoamento das águas pluviais para a via pública ou terreno a jusante. O Art. 294 deste mesmo código afirma que nos casos em que não seja possível encaminhar para as sarjetas as águas pluviais dos prédios, os interessados deverão requerer à Prefeitura ligação direta à rede de galerias pluviais existentes.

## 8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Na cidade de Tapurah o sistema de microdrenagem é caracterizado pelas sarjetas, meios-fios e bocas de lobo em parte das vias pavimentadas. Com o crescimento ao longo dos anos, houve também a pavimentação de novas vias, fazendo com que 91,76% possua ruas pavimentadas com a implantação de sistema de drenagem profunda.

### 8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

A região urbana de Tapurah é margeada pelo córrego Mirim, e outros córregos ainda não nomeados. Os corpos hídricos na cidade de Tapurah 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 microbacias formam uma sub-bacia. A área urbana de Tapurah é dividida em 06 (seis) microbacias hidrográficas, como apontou o Mapa 9. As características morfométricas das microbacias B1, B2, B3, B4, B5 e B6 estão apresentadas no Quadro 13 e Quadro 14.



Quadro 13. Características morfométricas da microbacia B1, B2 e B3

MICROBACIAS	B1	B2	B3 “Córrego Mirim”
Área (km <sup>2</sup> )	18,72	5,65	8,78
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km <sup>2</sup> )	18,72	5,65	28,04
Perímetro (km)	26,30	10,896	15,655
Q95 (m <sup>3</sup> /s)	0,335	0,122	0,473
Q95 Bloco (m <sup>3</sup> /s)	0,335	0,122	0,473
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	15,33373	8,424013	10,50128
Largura Média (Lm) (km)	1,867	2,037	2,116
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	10,156	3,898	4,289
Densidade de drenagem	0,584615	0,397168	0,592483
Comprimento do curso d'água principal (km)	8,883	2,244	3,126
Declividade Média baseada em extremos (%)	0,920047	1,25295	1,567032
Altitude Média (m)	364,98	373,31	342,79

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

Quadro 14. Características morfométricas da microbacia B4, B5 e B6

MICROBACIAS	B4	B5	B6
Área (km <sup>2</sup> )	8,094	12,275	10,37
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km <sup>2</sup> )	8,094	35,074	10,37
Perímetro (km)	12,990	18,549	14,457
Q95 (m <sup>3</sup> /s)	0,162	0,574	0,205
Q95 Bloco (m <sup>3</sup> /s)	0,162	0,574	0,205
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	10,08269	12,41668	11,41259
Largura Média (Lm) (km)	2,993	2,954	2,620
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	4,484	6,576	4,456
Densidade de drenagem	0,429083	0,445377	0,217261
Comprimento do curso d'água principal (km)	3,473	5,467	2,253
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,521632	1,101734	1,175718
Altitude Média (m)	342,7	358,33	387,52

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 15 a seguir:

Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem

Classificação	Densidade de drenagem (Dd)
<i>Bacias com drenagem pobre</i>	$Dd > 0,5 \text{ km/km}^2$
<i>Bacias com drenagem regular</i>	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
<i>Bacias com drenagem boa</i>	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
<i>Bacias com drenagem muito boa</i>	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
<i>Bacias excepcionalmente bem drenadas</i>	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: Adaptado de CHRISTOFOLETTI, 1980; PMSB 106, 2016

As microbacias na cidade de Tapurah possuem densidades de drenagem classificadas como bacias com drenagem regular (B1 e B3) e drenagem pobre (B2, B4, B5 e B6). O Quadro 16 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme EMBRAPA (1979).

Quadro 16. Declividade e relevo da área urbana de Tapurah-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km <sup>2</sup> )	%
0 - 3	Plano	$18,72 + 5,65 + 8,78 + 8,094 + 12,275 + 10,37 = 63,89$	100,00
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 - 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
<b>TOTAL</b>	-	63,89	100

Fonte: EMBRAPA (1979)

Observa-se que 100% da área urbana de Tapurah 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 Tapurah varia de 0,122 a 0,574 m<sup>3</sup>/s.

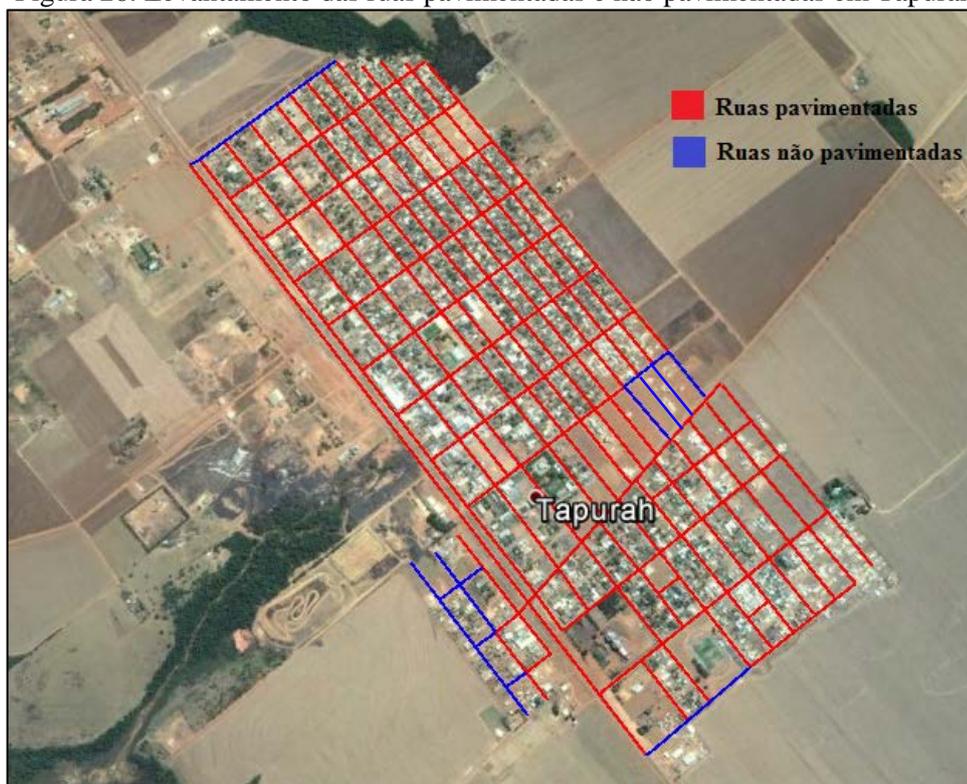
### 8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

Na cidade de Tapurah existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Foi realizado um levantamento através do *Google Earth* das vias pavimentadas e não pavimentadas existentes no município, conforme mostra a Figura 28.

Todas as das vias pavimentadas possuem dispositivos de drenagem. 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 pelas bocas de lobo e conduzidas para os coletores principais e emissários, que acumulam a contribuição de toda a bacia. O maior problema ocorre quando há o lançamento das águas dos emissários no terreno natural.

Figura 28. Levantamento das ruas pavimentadas e não pavimentadas em Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2016

A gestão municipal não possui cadastro das vias pavimentadas e não pavimentadas. Porém, o levantamento realizado através do *Google Earth* possibilitou o conhecimento acerca do total das vias, demonstrado na Tabela 53, resultando em 91,76% de ruas pavimentadas e 8,24% de ruas não-pavimentadas em Tapurah.

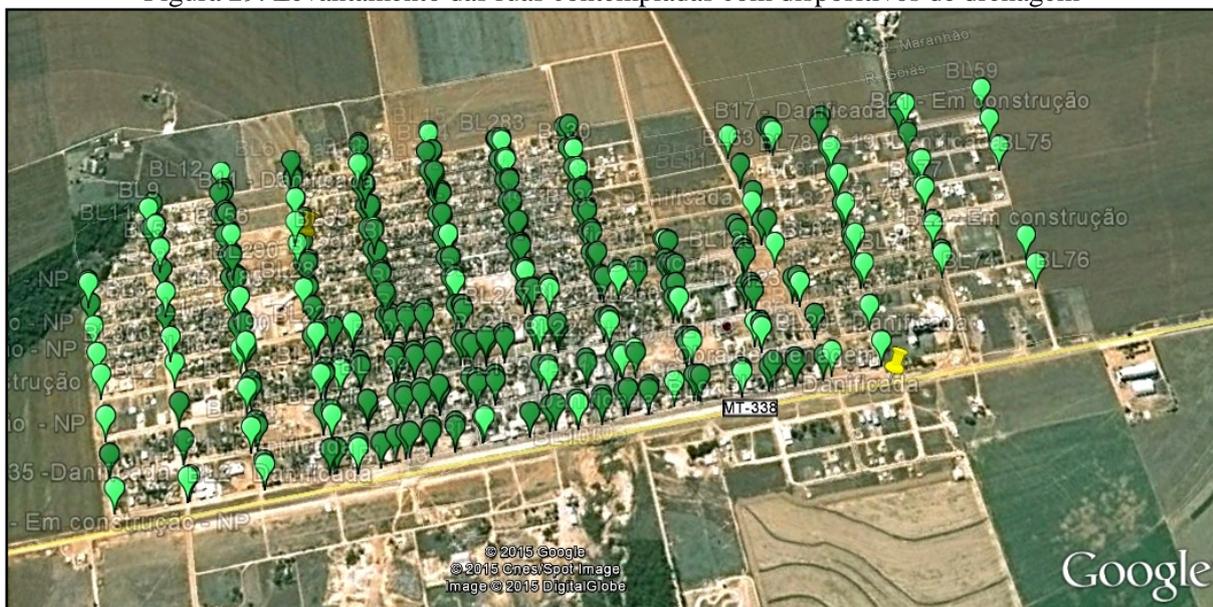
Tabela 53. Extensão de ruas aberta em Tapurah

Tapurah	Extensão (km)	%
Vias com pavimentação com drenagem superficial	46,59	91,76 %
Vias sem pavimentação	4,18	8,24 %
Com drenagem profunda	1,42	-
Sem drenagem profunda	2,76	-
Malha viária total	50,77	100 %
Malha viária com drenagem	48,01	

Fonte: PMSB-MT, 2017

Constatou-se que há drenagem em todas as ruas pavimentadas, e que das vias não pavimentadas, apenas 33,97% (correspondente a 1,42 km) são contempladas com dispositivos de drenagem profunda (boca de lobo e galeria).

Figura 29. Levantamento das ruas contempladas com dispositivos de drenagem



Fonte: PMSB-MT, 2016

Durante visita ao município, foi realizado o levantamento das bocas de lobo existente (Figura 29). O Quadro 17 elucida o total de bocas de lobo existentes no município de Tapurah, incluindo o estado em que elas se encontram. Observa-se aproximadamente 18% das bocas de existentes se encontram danificadas.

Quadro 17. Quantificação das bocas de lobo e identificação do seu estado

Bocas de lobo	Bom estado	Danificadas	Total
	323	67	390

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo, bem como a falta de manutenção resultando na obstrução das bocas de lobo e sarjetas (Figura 30).

Figura 30. Boca de lobo (A) em bom estado de conservação (B) danificada  
 (A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.2.3 Estação pluviométrica e fluviométrica

De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Tapurah não apresenta nenhuma estação fluviométrica ou pluviométrica.

No entanto, devido à proximidade de Tapurah com o município de Sorriso, serão informados os dados referentes a estação Teles Pires (01255001) localizada neste município. As precipitações máximas e seus respectivos período de retorno estão descritas na Tabela 54.

Tabela 54. Precipitação máxima ( $\text{mm h}^{-1}$ ) em Sorriso, MT, na estação Teles Pires (01255001), para diferentes durações e períodos de retorno

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	D(1)	d(2)
15	88,8	146,2	42,8	34,7	74,77	24,31	0,13	0,35
<i>Duração</i>	<i>Período de retorno (anos)</i>							
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>50</b>
5 min	121,0	139,8	151,9	160,8	187,2	202,0	212,4	245,2
10 min	96,1	111,0	120,6	127,7	148,6	160,4	168,7	194,7
15 min	83,0	95,9	104,2	110,3	128,4	138,6	145,8	168,3
20 min	72,0	83,3	90,4	95,8	111,5	120,3	126,5	146,0



Continuação Tabela 54. Precipitação máxima (mm h-1) em Sorriso, MT, na estação Teles Pires (01255001), para diferentes durações e períodos de retorno

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	D(1)	d(2)
25 min	64,8	74,8	81,3	86,1	100,2	108,1	113,7	131,2
30 min	59,3	68,5	74,4	78,8	91,7	99,0	104,1	120,2
1 h	40,1	46,3	50,3	53,3	62,0	66,9	70,4	81,2
6 h	11,4	13,2	14,4	15,2	17,7	19,1	20,1	23,2
8 h	9,3	10,7	11,7	12,4	14,4	15,5	16,3	18,9
10 h	7,8	9,0	9,8	10,4	12,1	13,1	13,7	15,9
12 h	6,8	7,8	8,5	9,0	10,5	11,3	11,9	13,7
24 h	4,0	4,6	5,0	5,3	6,1	6,6	7,0	8,1

<sup>(1)</sup> Valores de máxima divergência do Teste Kolmagorov-Smimov. <sup>(2)</sup> Nível crítico em 5% de significância

FONTE: Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso – EMBRAPA (2010) adaptado por PMSB-MT, 2016

A precipitação média anual de Tapurah é de 2.019 mm.

### 8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Prefeitura Municipal é o órgão responsável pela execução e manutenção da drenagem urbana de Tapurah. Para o atendimento da população relacionado aos serviços de drenagem, há atendimento presencial ou via telefone, para solicitar serviços ou fazer reclamações.

Foi informado que a manutenção do sistema de drenagem urbana é feita semanalmente pela prefeitura, e estes serviços consistem na limpeza, desobstrução dos bueiros, varrição e limpeza de vias.

### 8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

No município de Tapurah não existe legislações específicas para fixar normas referentes ao manejo de águas pluviais. Há somente a orientação por parte das agentes de saúde à população com relação ao despejo de águas servidas nas vias, e nas intempéries que esta ação pode causar, e entre elas, está o desgaste do pavimento.

### 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. 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.

Quando surgem os problemas, quem os identifica são os profissionais de saúde que efetuam o mapeamento dos problemas existentes em todo perímetro urbano. 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 junto à comunidade para que seus membros se tornem capazes de resistir, absorver e se recuperar dos efeitos de um desastre ou acidente. Tapurah é contemplado com defesa civil municipal.

#### 8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Tapurah 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 emanados 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.

## 8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A Prefeitura Municipal 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. Não há cadastro dos locais ao certo de onde foram encontradas tais ligações clandestinas.

## 8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Devido à ausência de drenagem profunda em todas as vias, o município de Tapurah sofre com os efeitos de alagamentos em vias públicas. Nessa condição, a água corre pelas vias escoando por gravidade até atingir os fundos de vale. Porém devido a este mesmo fato, observou-se que a falta de sistema de drenagem provocou intensos danos nos pavimentos das vias, bem como nas calçadas, prejudicando a população em sua mobilidade e ocasionando danos aos corpos hídricos pelo carreamento de material sólido para o corpo receptor.

Figura 31. Localização do “Buracão 1” e “Buracão 2” no município de Tapurah

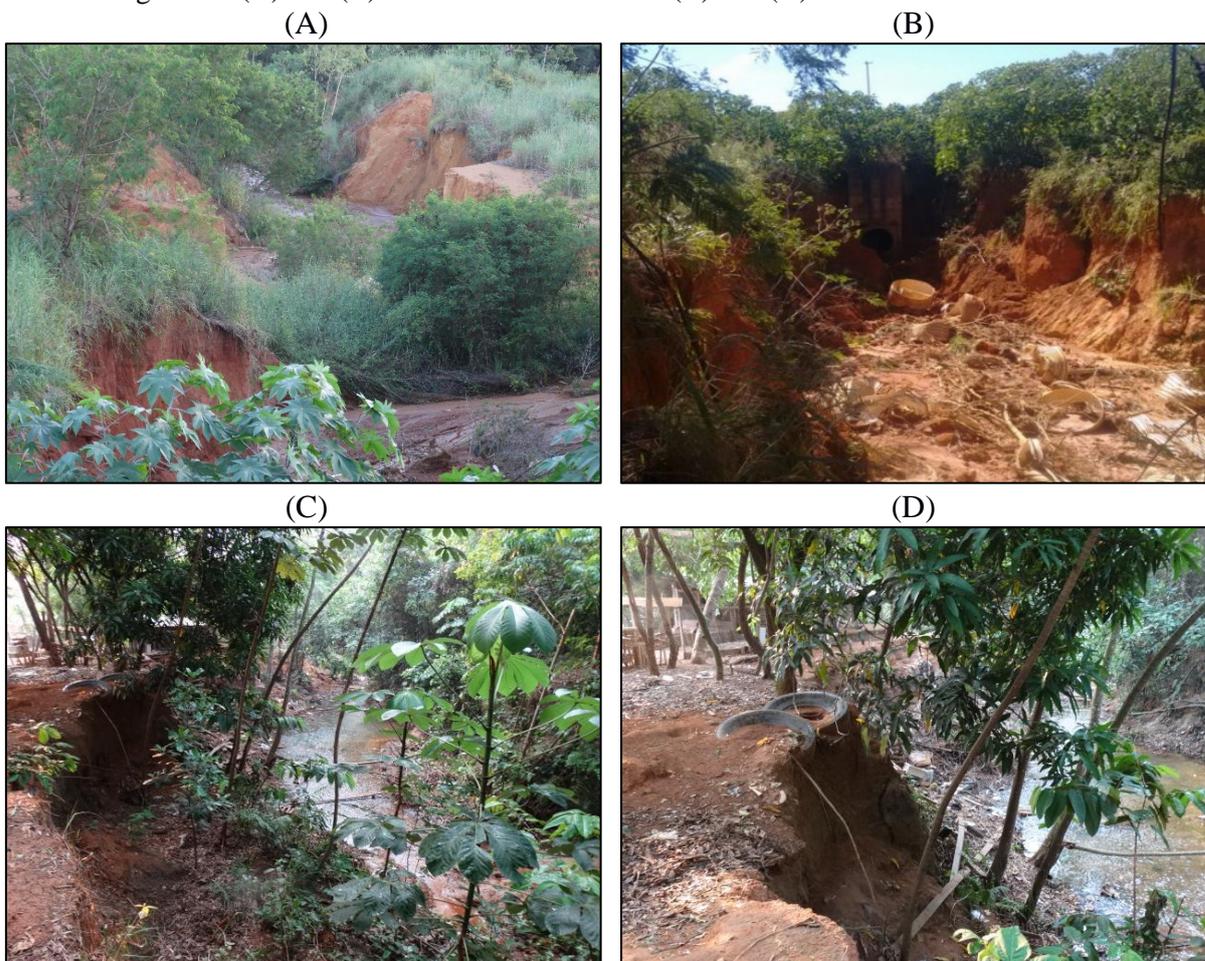


Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB-MT, 2016

Atualmente, os dois pontos de lançamento das águas pluviais estão provocando intensas erosões no solo, formando verdadeiros “buracos”, comprometendo, desta forma, tudo o que está

ao seu entorno, incluindo a rodovia MT-338. A Figura 31 elucida a localização dos chamados “Buracão 1” e “Buracão 2”. Na Figura 32 demonstra como esta a situação dos buracões do município.

Figura 32. (A)\*\* e (B)\* Vistas do “Buracão 1” (C)\*\* e (D)\*\* Vistas do “Buracão 2”



\*Fonte: <http://tapurahonline.com.br/obras-no-buracao-deve-comecar-antes-do-periodo-chuvoso-afirma-vereador/>

\*\*Fonte: PMSB-MT, 2016

Verificou-se a existência de residências nas proximidades do “Buracão 2”, o que pode colocar em risco os moradores que ali residem, tendo em vista que estas erosões só tendem a aumentar, podendo atingir as casas e culminar em seu desabamento ou provocar intempéries na estrutura destas.



### 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.

Por meio do decreto nº 19/2014, de 24 de fevereiro de 2014, Tapurah declarou situação de emergência nas áreas do município afetadas por excesso de chuvas, destruição de pontes, bueiros e danificação das estradas por alagamento e formação de atoleiros. Deste modo, ficou autorizado a mobilização de todos os órgãos municipais para atuarem sob o comando da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, nas ações de resposta ao desastre e reabilitação do cenário e reconstrução.

No que tange os eventos de deslizamento de terra/escorregamento provocados nas regiões onde se localizam os “Buracão 1” e “Buracão 2”, estes também se intensificam nos períodos chuvosos, tendo em vista que a força da água culmina no carreamento do solo desprotegido, aumentando as erosões.

### 8.9.2 Localização desses problemas

Em visita ao município, as agentes de saúde informaram quais eram as ruas que mais estavam suscetíveis aos eventos de inundação. A Figura 33 elucida o Biomapa construído com estas informações.

Figura 33. Localização das áreas sujeitas a inundação em Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 8.9.3 Processos erosivos

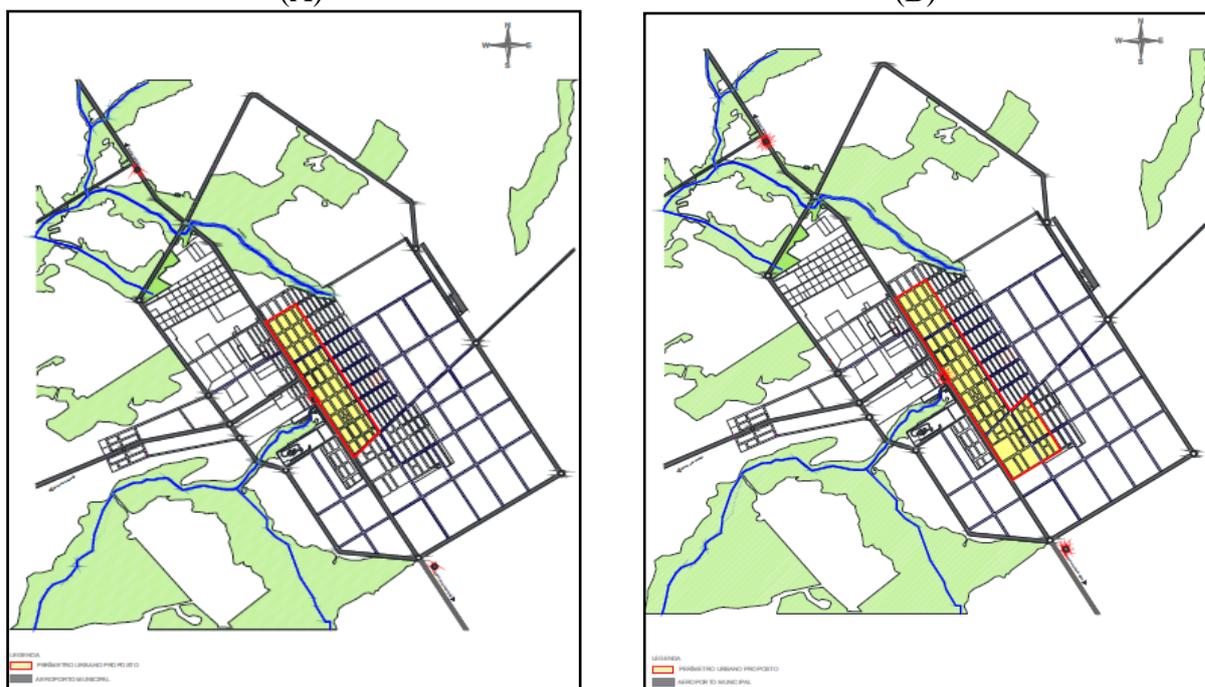
Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por 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.

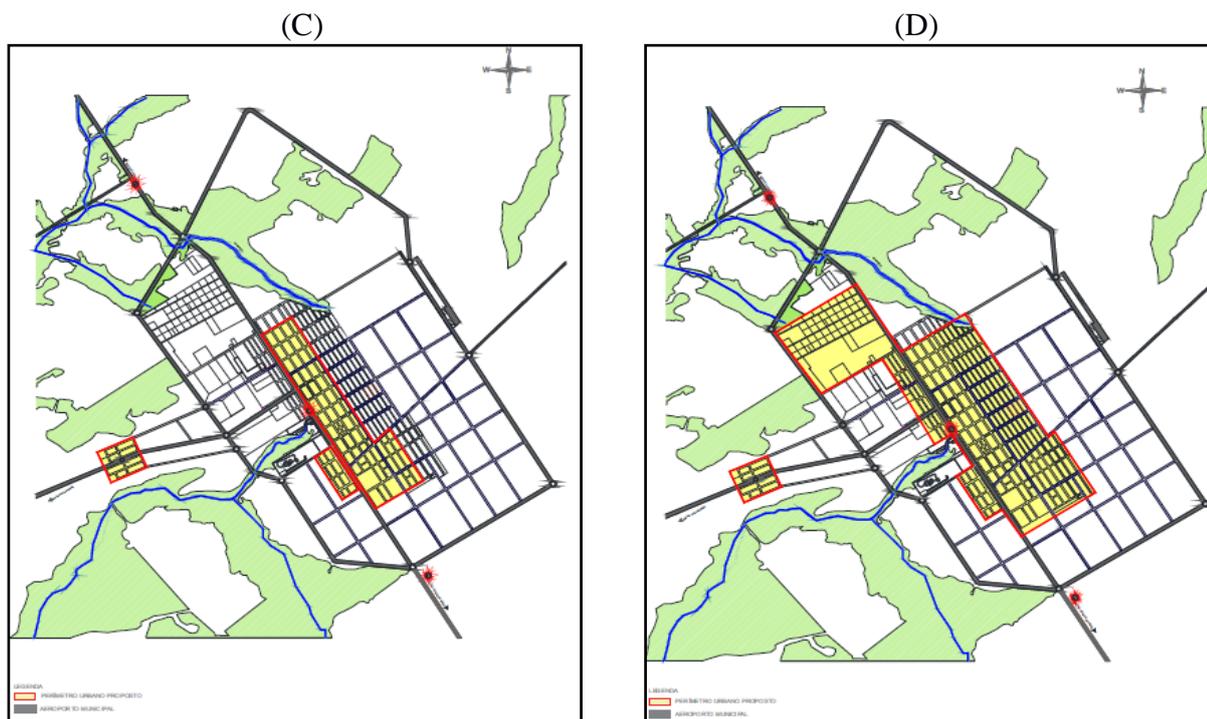
A ausência de pavimentação asfáltica nas vias expostas em conjunto com a ausência de drenagem profunda intensificou no município os processos erosivos. Contudo, apesar de diversas vias do município possuírem pavimento, nestes locais também foram observadas processo erosivos com danos ao pavimento. As descidas d'água também não possuem dissipador de energia que possa minimizar a força das águas pluviais, acarretando em processos erosivos nestes lançamentos.

### 8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização no município de Tapurah vem apresentando avanços consideráveis com o passar dos anos. As figuras a seguir irão mostrar o crescimento do perímetro urbano do município entre o período de 1989 à 2013.

Figura 34. Perímetro urbano de Tapurah-MT (A) em 1989 (B) em 1996 (C) em 2010 (D) em 2013





Fonte: Prefeitura Municipal de Tapurah-MT, 2015

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).

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. A microbacia B1 direciona o escoamento superficial para o fundo de vale do Córrego Mutum. A microbacia B2 direciona o escoamento superficial para o fundo de vale de um dos afluentes do Rio Morocó.

O Mapa 9 apresenta a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Tapurah. 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 fórmula geral do método racional:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = C \cdot i \text{ (mm/h)} \cdot A \text{ (km}^2) \cdot Cd$$



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 Tapurah não 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 existente se faz necessário tanto para análise da capacidade existente, quanto para o planejamento de ampliação e adequação.

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

O município de Tapurah 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.

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tapurah estão organizados na Tabela 55.

Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tapurah-MT

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<i>Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem</i>	DMA_C1	0	%
<i>Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento</i>	DMA_G1	-	%
<i>Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem</i>	DMA_I1	Não	-



Tabela 56. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tapurah-MT

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
<i>Existência de plano diretor de drenagem urbana</i>	DMA_I2	Não	-
<i>Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias</i>	DMA_I3	Não	-
<i>Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)</i>	DMA_I4	Não	-
<i>Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem</i>	DMA_I5	Não	-
<i>Pluviosidade média</i>	DMA_S2	2.019	mm/ano
<i>Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem</i>	DMI_C1C2	94,56	%
<i>Limpeza das bocas de lobo</i>	DMI_G1G2	-	%
<i>Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento</i>	DMI_G3G4	-	%
<i>Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial</i>	DMI_I1	Sim	-
<i>Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos</i>	DMI_I2	Sim	-
<i>Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem</i>	DMI_I3	Não	-
<i>Existência de monitoramento de chuva</i>	DMI_I4	Não	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Tapurah, 2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

Os corpos d'água próximos e que cortam a mancha urbana de Tapurah possuem seu leito em estado natural, (DMA\_C1). Não há segregação dos gastos com o sistema de macrodrenagem do orçamento locado na limpeza urbana da cidade para manutenção do complexo dos lagos (DMA\_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo, galerias e dissipador de energia, abrange cerca de 48,01 km das vias, correspondendo a uma cobertura de 94,56% da malha viária urbana (DMI\_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo semanalmente (DMI\_G1G2), porém não discriminando no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI\_G3G4).

Apesar de não existir planejamento e plano de manutenção no setor, conforme demonstrada pelos indicadores DMA\_I1, DMA\_I2, DMA\_I3, DMI\_I3, a prefeitura exige a implantação de drenagem antes da pavimentação das vias e padroniza os dispositivos de drenagem à serem adotados nos projetos (DMI\_I1 DMI\_I2).

De acordo com Plansab (2013), existem, evidentemente, fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associadas ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local. Uma alternativa a ser desenvolvida no futuro é avançar para o uso



de indicadores capazes de identificar o impacto do problema e os resultados alcançados com as ações implementadas, incluindo informações sobre domicílios afetados, pessoas desalojadas ou mortes ocorridas em decorrência de deslizamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

#### **8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, 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).

O 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 Tapurah não apresenta risco de contaminação por malária.

O Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período entre os anos de 1996 a 2013, que informaram que ocorreu apenas uma morte 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.

Considerado um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do



Município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industriais, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde (IBAM, 2001).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) - NBR 10.004, define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- Resíduos Classe I - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- Resíduos Classe II - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.
- Resíduos Classe II A: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II B: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de



controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos 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 Tapurah, 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 e citam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos para os municípios 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, pela Lei nº 043/1989 que institui o Código de Postura de Tapurah, e pela Lei nº 060/90 que institui o Código de Obras de Tapurah.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 é tratado sobre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos onde é apontado, no Art. 18, que a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.



No Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 são descritos (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os municípios mato-grossenses; estimular a criação de linhas de créditos para auxiliar os Municípios na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual; e implementar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme o Art. 25 da Lei Estadual 7.862/2002, os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coleta acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Os instrumentos vigentes que disciplinam e citam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Tapurah são estabelecidos pela Lei nº 043/1989 que institui o Código de Postura de Tapurah, e pela Lei nº 060/90 que institui o Código de Obras de Tapurah.



O município de Tapurah possui projeto do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS), e ambos apresentam como objetivo a administração dos resíduos por meio de um conjunto integrado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, levando em consideração os aspectos referentes à sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, buscando a minimização dos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública e priorizando a redução na fonte e o seu reaproveitamento.

O município não é contemplado com PGRCC- Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil. Porém, o Código de Posturas e o Código de Obras estabelece alguns artigos que objetivam garantir a higiene pública no município, bem como o controle da poluição ambiental, conservação do meio ambiente e limpeza urbana.

## 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 Infraestrutura e Obras é a responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares e a execução dos serviços no município de Tapurah.



### 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 Tapurah. Os resíduos coletados são encaminhados para uma estação de transbordo localizada no mesmo terreno em que se encontra a área de disposição a céu aberto do município.

Conforme o PGRS de Tapurah, entre os grandes geradores de resíduos sólidos encontram-se os mercados e supermercados locais, incluindo os locais de vendas de pneus. Nota-se que estes locais pouco praticam a política reversa.

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.

A Transportadora Xodó é a responsável pelo recolhimento dos resíduos da estação de transbordo de Tapurah, destinando-os ao aterro sanitário localizado no distrito de Primavera, pertencente ao município de Sorriso. A Tabela 56 demonstra o volume transportado pela Transportadora Xodó no ano de 2015, e o total de viagens realizadas em cada respectivo mês.

Tabela 57. Relatório de resíduos sólidos coletados pela Transportadora Xodó referente ao ano de 2015

<i>Mês</i>	<i>Volume transportado (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Total de viagens realizadas</i>
Janeiro	720	9
Fevereiro	640	8
Março	640	8
Abril	720	9
Mai	720	9
Junho	640	8
Julho	720	9
Agosto	720	9
Setembro	720	9
Outubro	400	5
Novembro	0	0
Dezembro	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6.640</b>	<b>83</b>

Fonte: Transportadora Xodó, 2015

Utilizando-se a média dos três últimos meses de coleta com dados (agosto, setembro e outubro de 2015), obtém-se 613,33 m<sup>3</sup> de volume transportado. Considerando que o peso específico do lixo é de aproximadamente 500 kg/m<sup>3</sup>, estima-se que o peso médio de resíduos coletados no município esteja em torno de 306,67 toneladas mensais. Utilizando o número de



habitantes da sede urbana, estimado pelo IBGE em 2015 que é de 7.246 habitantes, têm-se que o *per capita* de Tapurah é de 1,411 kg/hab.dia.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública - Abrelpe divulgou o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2015, 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 dividido por regiões brasileiras, conforme mostrado na Tabela 57.

Tabela 58. Índice per capita de Coleta de RSU

Regiões	Índice per capita (kg/hab/dia)	
	2014	2015
Norte	0,722	0,726
Nordeste	0,771	0,776
Centro-Oeste	1,040	1,050
Sudeste	1,205	1,220
Sul	0,725	0,729
BRASIL	0,963	0,972
MATO GROSSO	0,853	0,857

Fonte: Abrelpe, 2014 adaptado por PMSB-MT, 2016.

Nota-se que o valor do *per capita* médio de lixo em nível Brasil foi de 0,972 kg/hab.dia e do Centro-Oeste foi de 1,050. Ao se comparar valores com o *per capita* encontrado de Tapurah para o ano de 2015, que foi de 1,411 kg/hab.dia, pode-se dizer que a produção de lixo está acima da média brasileira e da região Centro-Oeste. Assim, pode-se afirmar que a geração *per capita* de lixo no município de Tapurah encontra-se elevada.

### 9.2.2 Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 58 apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.)



Municípios	Recicláveis inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso <sup>1</sup>	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera <sup>1</sup>	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop <sup>1</sup>	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte <sup>1</sup>	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia <sup>1</sup>	26,01	51,93	0,96	21,10
Itauba <sup>1</sup>	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena <sup>1</sup>	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento <sup>2</sup>	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde <sup>2</sup>	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste <sup>2</sup>	26,20	66,60	0	7,20
<b>MÉDIA</b>	<b>27,81</b>	<b>50,35</b>	<b>4,61</b>	<b>17,23</b>
	<b>27,81</b>	<b>54,96</b>		<b>17,23</b>

Fonte: (1) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017

(2) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

Desta considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

### 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 (Figura 35). Também se observa que a população utiliza sacolas plásticas oriundas de compras de supermercados para armazenar o resíduo domiciliar no local de acondicionamento.

Figura 35. (A) Resíduos dispostos em lixeiras metálicas (B) Resíduos dispostos em terreno sem qualquer proteção



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 9.2.4 Serviço de coleta e transporte

Para realização dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos é utilizado 01 caminhão do tipo compactador (Figura 36) que coleta diariamente os resíduos produzidos na área central e nos bairros, os dados do caminhão se encontram no Quadro 18.

Quadro 18. Caminhão destinado a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial

<b>Tipo do Caminhão</b>	Compactador 01
<b>Marca do Caminhão</b>	Volkswagen
<b>Modelo</b>	24.280
<b>Ano Fabricação</b>	2015
<b>Placa</b>	QBN - 0522
<b>Capacidade (m<sup>3</sup>)</b>	19
<b>Combustível</b>	Diesel
<b>Proprietário</b>	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 36. Caminhão compactador utilizado para coletar os resíduos sólidos do município



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme o PGRS de Tapurah, os resíduos coletados são levados para a estação de transbordo sem nenhuma seletividade, exceto algumas empresas que selecionam os resíduos em sua base de coleta.

A Figura 37 demonstra a frequência das coletas realizadas pela prefeitura nos vários bairros, bem como a periodicidade vigente no ano de 2017.

Figura 37. Cronograma de coleta de lixo no município de Tapurah-MT



Fonte: Prefeitura de Tapurah via site Primeira Mão MT

Conforme citado na Tabela 56, no ano de 2015 a Transportadora Xodó encaminhou ao aterro sanitário de Primavera 6.640 m<sup>3</sup> de resíduos do município de Tapurah, resultando em 83 viagens.

### 9.2.5 Tratamento e destinação final

Os resíduos sólidos domiciliares são encaminhados ao aterro sanitário da empresa Sanorte Saneamento Ambiental, localizado no distrito de Primavera, município de Sorriso, que está em funcionamento desde 2008. Conforme citado anteriormente, o município possui uma área destinada ao transbordo que se localiza no mesmo terreno em que se encontra o lixão, sob as coordenadas 12°43'20.79"S // 56°33'52.99"O. O lixão está localizado a aproximadamente 6 km do centro da cidade (Figura 38).

Figura 38. Trajeto da área urbana de Tapurah até o lixão do município



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Google Maps, 2015

Figura 39. (A) Contêiner onde são depositados os resíduos na estação de transbordo (B) Visão da geral da estação de transbordo do município de Tapurah

(A)

(B)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Observa-se que os contêineres (Figura 39) não possuem proteção em sua parte superior, o que pode acarretar no acúmulo de lixiviado no interior dos contêineres, bem como possibilitar a atração de micro e macrovetores para a estação.

No anexo 03 do PGRS de Tapurah, encontram-se proposições para a área de transbordo do município, proposições estas que buscam a redução de impactos ambientais, atendendo as normativas e procedimentos ambientais atuais, além de uma área destinada a triagem dos resíduos.

O Aterro Sanitário da Sanorte Saneamento Ambiental está localizado no distrito de Primavera, no município de Sorriso-MT, com coordenadas de ponto de referência W



12°53'47.70" S // 55°42'31.47" (Figura 40). Para o transporte da Estação de Transbordo de Tapurah, o resíduo percorre 141 km sendo 118 de rodovias pavimentadas e 23 km de estrada de chão.

A destinação dos resíduos foi celebrada por meio do contrato nº 099/2014, ata de Registro de Preços 078/2014 a qual foi contratada para prestação de serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos (classe IIA e IIB NBR 10.004 ABNT) do município de Tapurah-MT. CONTRATADA: Sanorte Saneamento Ambiental Ltda, CNPJ: 10.242.459/0002-36 e atualmente encontra-se em vigor.

A empresa tem capacidade atualmente de receber até 270 toneladas de resíduos diariamente, a área possui dimensão de 147,3244 ha, sendo que a área do aterro ocupa 10,50 ha. De acordo com informações do responsável pelo aterro, são realizados diversos tipos de programas ambientais, com o intuito de evitar a contaminação e impacto ambiental decorrente da operação do empreendimento. Além de Tapurah, o aterro recebe resíduos de Sorriso, Lucas do Rio Verde, Cláudia, Vera, Ipiranga do Norte, Nova Mutum e Nova Ubiratã.

Figura 40. (A) Entrada do aterro (B) Visão geral do local (C) Refeitório para uso dos funcionários (D) Detalhe da balança para pesagem dos veículos

(A)



(B)



(C)



(D)



Fonte: PMSB-MT, 2016

As camadas são executadas com 3,50 metros de altura, sendo que a ocupação da capacidade volumétrica disponível será efetuada em 62 etapas. Para a impermeabilização, foi utilizada manta sintética de PEAD de 1,5 mm envelopada em duas camadas de 0,50 metros cada de argila compactada com coeficiente de permeabilidade de  $K < 10^{-6}$  cm/s.

O sistema de tratamento (Figura 41-C) é composto por uma sequência de lagoas de tratamento com atual recirculação do chorume. A empresa possui outorga de diluição de efluente, porém não realiza atualmente o serviço, realizando a recirculação do material para o início do tratamento.

Figura 41. (A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento

(A)



(B)



(C)



(D)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para o controle ambiental do lençol freático existem 14 poços de monitoramento espalhados em toda área do aterro, onde são realizadas análises trimestrais de temperatura, pH, DBO, DQO, oxigênio dissolvido, coliformes totais e coliformes fecais. Também são realizadas análises semestrais de mercúrio, cianeto, cromo, níquel, cloretos, cobre, chumbo, zinco, fosfato total, nitrogênio total e óleos e graxas.

A empresa Recicla Gil realiza a separação dos resíduos recicláveis dispostos no lixão do município e encaminham ao seu estabelecimento, localizado sob as coordenadas geográficas 12°43.372' S // 56°31.699' O, para posterior triagem e aproveitamento. A Figura 42 seguir elucidam os processos de triagem e armazenamento realizados pela empresa.

Figura 42. (A) Armazenamento das caixas de plástico (B) Empilhamento de garrafas (C) Resíduos metálicos dispostos no pátio da reciclagem (D) Caminhão realizando a separação dos resíduos (E) Resíduos após serem prensados

(A)



(B)





Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos volumosos, bem como os resíduos de poda, entre outros, dispostos pela população no lixão (Figura 43), não são coletados pela Transportadora Xodó.

Figura 43. Área de disposição a céu aberto do município (Lixão municipal)



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 Tapurah é de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Obras: capina, varrição, roçagem, limpeza de bocas de lobo e passeios e praças. Toda a cidade é contemplada com a limpeza.

#### 9.3.1 Resíduos de feira

O município de Tapurah possui uma feira denominada “Feira do Produtor”, cujo funcionamento se dá nas quartas feiras das 17:00 às 19:00, e aos sábados das 16:00 às 19:00 horas. A limpeza do local é feita pelos próprios feirantes e disponibilizadas para a coleta pública da prefeitura municipal.

#### 9.3.2 Animais mortos

Os animais mortos de pequeno porte são coletados pela equipe de limpeza urbana da Secretaria de Infraestrutura e Obras 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, os quais são depositados em uma vala existente no lixão.



### **9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem**

A Prefeitura Municipal de Tapurah realizou por meio do processo administrativo nº 250/2016, modalidade Pregão nº 009/2016, a contratação de pessoa jurídica visando prestação de serviços de limpeza urbana em vias e passeios públicos do município.

A empresa vencedora, Barazetti Prestadora de Serviços LTDA, ficou responsável pela limpeza urbana nos bairros: São Cristóvão, Cristo Rei, Centro, Jardins, Jd. Juliana, Jd. Joelma, Pioneiros, Parque de Exposição e as laterais da MT-338 em todo o perímetro urbano. Os trabalhos são realizados no município de segunda a sexta-feira, das 07:00 às 11:00 e das 13:00 às 17:00 horas, e aos sábados das 07:00 às 11:00 horas.

A Prefeitura de Tapurah informou que a empresa é responsável pela execução das seguintes atividades de limpeza urbana: varrição manual, raspagem, capina manual, roçada de vias públicas, podas de arbustos, manutenção das plantas, aplicação de herbicidas e coleta de resíduos de poda (Figura 44)

O Quadro 19 e Quadro 20 a seguir demonstram o cronograma para a realização dos serviços contratados.



Quadro 19. Cronograma da frequência da limpeza urbana no Centro pela empresa contratada no município de Tapurah-MT

Serviços	2 x por ano	Semanal	Quinzenal	Mensal	Seca	Chuva	Eventos de qualquer natureza	Sinistro
<i>Varrição manual com limpeza de bocas de lobo</i>		X					X	X
<i>Raspagem</i>				X				
<i>Capina manual</i>				X				X
<i>Roçada de vias públicas</i>			X					
<i>Corte de grama</i>			X*					
<i>Aplicação herbicida</i>						3 X ao ano*		
<i>Coleta de resíduos de poda</i>		X						

Obs.: \* ou conforme a necessidade

Fonte: Pregão 009/2016, Tapurah-MT, 2016

Quadro 20. Cronograma da frequência da limpeza urbana nos bairros pela empresa contratada no município de Tapurah-MT

Serviços	2 x por ano	Semanal	Quinzenal	Mensal	Seca	Chuva	Eventos de qualquer natureza	Sinistro
<i>Varrição manual com limpeza de bocas de lobo</i>				X			X	X
<i>Raspagem</i>				X				X
<i>Capina manual</i>				X				
<i>Roçada de vias públicas</i>				X				
<i>Corte de grama</i>			X					
<i>Aplicação herbicida</i>						3 X ao ano*		
<i>Coleta de resíduos de poda</i>		X						

Obs.: \* ou conforme a necessidade

Fonte: Pregão 009/2016, Tapurah-MT, 2016



Figura 44. (A) Funcionário realizando o corte das gramas nos canteiros centrais do município (B) Funcionários recolhendo os resíduos oriundos da limpeza (C) Funcionário realizado o corte das grama com roçadeira cristal (D) Caminhão caçamba utilizado para o transporte dos resíduos produzidos na limpeza urbana



Fonte: PMSB-MT, 2016

Após serem coletados, os resíduos de limpeza urbana são levados ao lixão do município.

### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

Na sede municipal de Tapurah existe apenas um cemitério público que tem como referência de localização as coordenadas geográficas 12°43'37.25"S// 56°31'12.80" (Figura 45).

Os resíduos sólidos gerados nos sepultamentos, tais como flores naturais e artificiais, velas, vasos plásticos e de cerâmica, e embalagens plásticas são encaminhados ao lixão do município.

O gerenciamento e destinação dos resíduos das construções, reformas e manutenção de jazigos são de responsabilidade do proprietário do cemitério. Não foi identificada a licença ambiental do cemitério de Tapurah.



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



Figura 45. Cemitério Municipal de Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A limpeza das bocas de lobo é executada pela Secretaria de Infraestrutura e Obras e pela empresa prestadora do serviço, envolvendo uma equipe de 16 funcionários. Normalmente são retirados dos bueiros terra, pedriscos, matos, sacos plásticos, papéis e até garrafas PET.

A periodicidade dessa limpeza e manutenção é feita conforme solicitação e cronograma apresentado no item 9.3.3

### 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 empresa contratada pela Prefeitura Municipal é a responsável pela pintura do meio fio no município, sendo este serviço realizado 2 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



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



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 46. Resíduos volumosos dispostos no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quando os moradores realizam a poda de árvores de suas residências, os resíduos são dispostos em sacos de lixo preto e disponibilizados para a coleta pública. No entanto, também se verificou in loco resíduos de poda dispostos sem qualquer acondicionamento na calçada de residências.

De acordo com o site da Prefeitura de Tapurah, em fevereiro de 2015 houve um mutirão de limpeza no município, a fim de combater o mosquito da dengue e a febre chikungunya. A ação teve objetivo conscientizar acerca da importância de manter os quintais limpos e assim evitar a proliferação de doenças.

#### 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”.



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



O gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA N° 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 N° 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 etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Tapurah possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) do Hospital Municipal, elaborado pelo Engenheiro Sanitarista e Químico João Bosco de Siqueira no ano de 2010. Este Plano é composto por procedimentos de gestão, planejado e implementado a partir de bases científicas, técnicas e normativas legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.



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



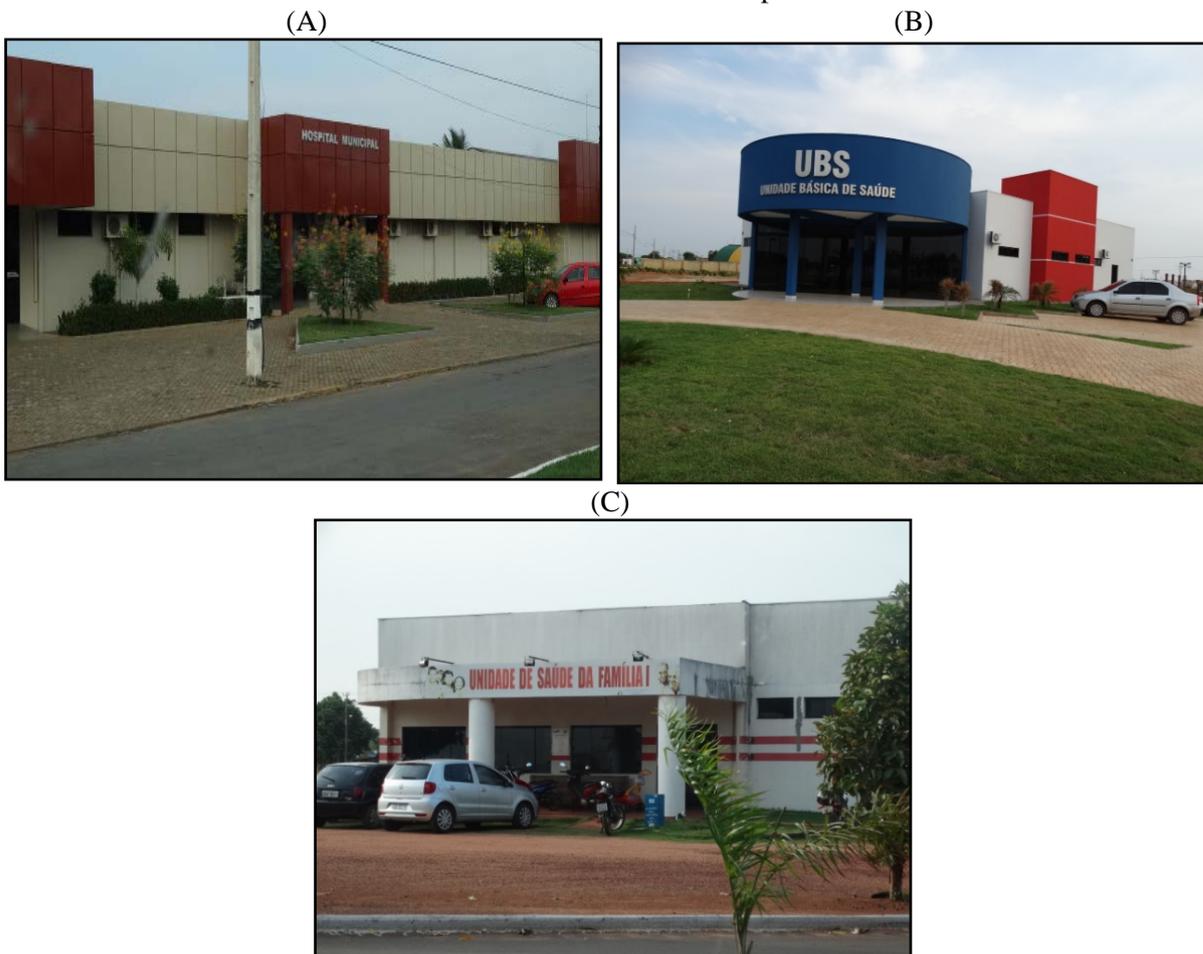
### 9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

De acordo com o PGRSS do Hospital Municipal de Tapurah, no município existe apenas um hospital público e dois Postos de Saúde da Família (PSF) (Figura 47). Quanto ao setor privado, esta conta com dois consultórios médicos e oito consultórios odontológicos.

Os RSS produzidos no município são de responsabilidade da prefeitura, que contratou a empresa Máxima Ambiental, localizada na rodovia MT 351, no município de Cuiabá, para recolher e lhes dar a destinação correta.

Todos os estabelecimentos de serviço de saúde do município destinam seu resíduo pela empresa.

Figura 47. (A) Hospital Municipal de Tapurah-MT (B) Unidade Básica de Saúde de Tapurah-MT (C) Unidade de Saúde da Família de Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde municipal de Tapurah, as armazenagens dos resíduos de serviços de saúde seguem o disposto na legislação. Sendo que, os resíduos infectantes (Grupo



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



A) são acondicionados em saco branco leitoso conforme exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 5.1.3.1.

Os resíduos sólidos químicos (Grupo B) também são acondicionados em saco branco leitoso, nos casos que se trata de medicamento há notificação para o Ministério da Saúde quanto ao descarte deste material. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos radioativos (Grupo C) no município.

Os resíduos comuns (Grupo D) como: plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e disponibilizados para a coleta pública (Figura 48-B).

Figura 48. (A) Armazenamento externo temporário de resíduos sólidos comum da Unidade Básica de Família de Tapurah-MT (B) Armazenamento dos resíduos perfurocortantes da Unidade Básica de Família de Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

O perfuro cortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack” (Figura 48-A), seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfuro cortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa.

No Posto de Saúde da Família (PSF) o armazenamento externo é feito em local lacrado (cadeado) conforme elucidada a Figura 49.



Figura 49. Local de armazenamento do lixo comum e do lixo hospitalar no PSF da área urbana em Tapurah-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

#### 9.4.3 Serviço de coleta e transporte

A coleta e transporte dos resíduos sólidos de saúde gerados no atendimento à população, dos Grupos A, B e E, é realizado pela empresa privada Máxima Ambiental. Não foram obtidas informações acerca da periodicidade, bem como da pesagem dos resíduos por ela coletados.

Conforme informações contidas no site da empresa Máxima Ambiental, os veículos por ela utilizados no transporte são exclusivos para transporte de resíduos perigosos, possuem carrocerias estanques, são devidamente licenciados nos órgãos ambientais, possuem registros no INMETRO e realizam o transporte entre o ponto gerador e a usina de tratamento. Quanto a coleta, a empresa afirma que esta é realizada por equipe devidamente treinada e paramentada com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários para o serviço de coleta ponto a ponto. Os resíduos sólidos de serviço de saúde devidamente acondicionados no gerador em embalagens apropriadas conforme legislação são coletados em bombonas e dispostos nos veículos da Máxima Ambiental exclusivos para tal função.

A prefeitura do município é a responsável pela coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos do grupo “D” dos estabelecimentos de saúde.

#### 9.4.4 Tratamento e destinação final

Os sistemas para tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução Conama 237/97 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Há várias formas de se proceder ao tratamento: desinfecção química ou térmica (autoclavagem, micro-ondas, incineração).



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



Já a disposição final consiste na disposição definitiva de resíduos no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los. Pela legislação brasileira a disposição deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação, para as quais é exigido licenciamento ambiental de acordo com a Resolução Conama nº 237/97 e o projeto deve seguir as normas da ABNT (Brasil, 2006).

A Máxima Ambiental, também é responsável pelo tratamento e disposição dos resíduos sólidos por ela coletados. Conforme o site da empresa, os resíduos coletados por ela são recebidos em uma usina de tratamento por um encarregado treinado para esta finalidade e o mesmo conduz os resíduos sólidos do grupo “B” para armazenamento temporário com a finalidade de encaminhamento para tratamento e destinação final em aterro industrial totalmente licenciado conforme a legislação preconiza. Após o ciclo de esterilização os resíduos esterilizados são transferidos para um caminhão com caçamba *roll on-off* e destinados ao aterro sanitário devidamente licenciado.

### 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;



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



b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

**II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

**III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

**IV - Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

### **9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita**

O município de Tapurah não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e também não possui central de recebimento ou tratamento deste tipo de material. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, ou seja, quando estes resíduos são gerados pelo poder público, a Secretaria de Infraestrutura e Obras é responsável pelo gerenciamento, e quando produzidos pela sociedade civil, cada gerador destina seu entulho.

### **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.

### **9.5.3 Serviço de coleta e transporte**

A Secretaria de Infraestrutura e Obras do município efetua os serviços de coleta mediante solicitação pela população. Os RCC são transportados por meio de um caminhão caçamba.



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



#### **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 Tapurah, são levados ao lixão municipal, localizado a aproximadamente 6 km da zona urbana do município com referência na coordenada geográfica 12°43'20.79"S // 56°33'52.99"O.

#### **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.

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).



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



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 Tapurah os resíduos eletroeletrônicos são depositados no lixão municipal pelos próprios geradores ou lançados em bolsões de lixos 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 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 21 e Quadro 22.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Quadro 21. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa

<b>Quantidade de cada aparelho por pessoa</b>			
<i>Celular</i>	1,25	<i>Computadores</i>	0,14
<i>Televisão CRT (Tubo)</i>	0,30	<i>Notebooks</i>	0,17
<i>Televisão LCD, plasma ou LED.</i>	0,57	<i>Lavadora de roupa</i>	0,29
<i>Refrigerador/ Freezer/ Congelador</i>	0,29	<i>Telefone fixo</i>	0,20
<i>Aparelho de som</i>	0,16	<i>Impressora</i>	0,22
<i>Condicionador de ar</i>	0,55	<i>Ventilador</i>	0,65

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Quadro 22. Geração de REE por pessoa a cada ano

<b>Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano</b>			
<i>Celular</i>	0,08	<i>Computadores</i>	0,48
<i>Televisão CRT (Tubo)</i>	1,11	<i>Notebooks</i>	0,08
<i>Televisão LCD, plasma ou LED.</i>	0,69	<i>Lavadora de roupa</i>	1,05
<i>Refrigerador/ Freezer/ Congelador</i>	1,14	<i>Telefone fixo</i>	0,02
<i>Aparelho de som</i>	0,23	<i>Impressora</i>	0,35
<i>Condicionador de ar</i>	0,37	<i>Ventilador</i>	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 há informação no município de Tapurah quanto a geração de REE produzida, devido à falta de informação, e também 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 ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011 Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee)



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



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 vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos,



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



observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplex lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água.

Conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, o município de Tapurah possui 01 unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, localizada na Estrada Capixaba, km 02, denominada Associação das Revendas de Agrotóxicos de Tapurah.

### 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 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.

A Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo de Tapurah orienta que todas as empresas que trabalham com produtos de borracha devem dar destinação correta para os mesmos. Quando há um volume considerável, a secretaria entra em contato com a Reciclanip e a mesma encaminha para uma empresa terceirizada, a qual se encarrega da retirada.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



#### 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 Tapurah.

Quanto aos reatores das lâmpadas utilizadas na iluminação pública, estes são encaminhados a Secretaria de Infraestrutura e 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 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 (P JL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom) (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

No município de Tapurah 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.



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



### 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 Tapurah no ano de 2015 era de 7.246 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de residências era de 2.278 (número de ligações de água), com base nisto estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município (Tabela 59).

Tabela 60. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Tapurah-MT no ano de 2015

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Per Capita Estimado</b>	<b>Total</b>
<i>Eletroeletrônicos</i>	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	18.839,6 kg/ano
<i>Pneus</i>	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	17.752,7 kg/ano
<i>Pilhas</i>	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	31.447,64 unidades/ano
<i>Baterias</i>	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	652,14 unidades/ano
<i>Lâmpadas fluorescentes</i>	Unidades	4 unidades/residência.ano	9.112 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduo perigoso pela a norma NBR/ABNT 10.004/2004, pois segundo a Goldemberg e Cortez (2014) trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial.

No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que por meio do no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos gerencia o as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.



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



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 (P JL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom) (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

No município de Tapurah 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.

### **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.

De acordo com o Guia das Indústrias do estado do Mato Grosso elaborado pelo IEL- Instituto Evaldo Lodi, o município de Tapurah possui 28 indústrias cadastradas em atividade, incluindo indústrias da construção e do mobiliário, do vestuário e do artefato de couro, da metalurgia, mecânica e material elétrico, entre outras.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - 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 Tapurah terminais públicos de portos e aeroportos. Há 03 aeródromos privados no município pontos de referencia geográfica no Quadro 23.

Quadro 23. Descrição dos aeródromos privados existentes no município

<i>Código OACI</i>	<i>Nome</i>	<i>Coordenada geográfica</i>
SDOL	Fazenda Agropesp	12° 26' 29" S // 56° 54' 25" O
SJOA	Fazenda Nossa Senhora Aparecida	11° 54' 46" S // 56° 09' 32" O
SJTP	Tapurah	12° 43' 23" S // 56° 30' 08" O

ANAC-Agência Nacional de Aviação Civil

Sendo assim, por se tratar de empreendimento privado, não é de responsabilidade da prefeitura municipal a destinação destes resíduos, não tendo sido encontradas informações a esse respeito.

#### 9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

A sede urbana de Tapurah é contemplada com 01 terminal rodoviário. Os resíduos produzidos também são coletados pela equipe de limpeza urbana. Desta forma, não existem dados quantitativos para subsidiar uma análise da composição gravimétrica ou peso produzido.



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



### 9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas com o 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. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011). No processo do tratamento de água do município não gera nenhum tipo de lodo. Porém, para a manutenção de galerias de águas pluviais e bocas de lobo, são gerados materiais contaminados com esgoto, que é enviado diretamente para a disposição a céu aberto (lixão) por meio de caminhão-basculante.

### 9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A execução do serviço de limpeza pública também compete à Secretaria de Infraestrutura e Obras do município (Figura 50). Os serviços abrangidos são: varrição de sarjetas e calçadas, limpeza de desobstrução de bocas de lobo, capina manual e mecanizada das vias públicas, roçagem de terrenos baldios, inclusive o transporte e destinação final dos resíduos produzidos por esses serviços. Os procedimentos operacionais para execução dos serviços são baseados na experiência dos funcionários, e os mesmos não recebem treinamentos ou capacitação específicos para melhoria do desenvolvimento de suas atividades.

Figura 50. Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras de Tapurah



Fonte: PMSB-MT, 2016



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



A Secretaria de Infraestrutura e Obras do município dispõe de 01 caminhão compactador, caminhões caçambas, 01 caminhão compactador e 01 retroescavadeira para a execução dos serviços por ela realizados.

#### **9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL**

Atualmente, a Secretaria de Infraestrutura e Obras é o órgão responsável pela infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ela possui 16 funcionários atuando nos mais diversos setores. A secretaria não possui organograma específico para o setor.

#### **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.

Atualmente Tapurah não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB de Tapurah, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Tapurah-MT), apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem, juntamente com Tapurah, um aterro sanitário intermunicipal.

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

O município de Tapurah não possui receita ou despesa específica para realização dos serviços de resíduos sólidos. A mesma equipe que trabalha nos serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos, também auxilia em outras ações da Secretaria de Infraestrutura e



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



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 Infraestrutura e Obras ou por meio de telefone.

### 9.15 EXISTÊNCIA 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-Brasil, 2012, p. 104): “Buscar a inclusão social dos catadores conforme previsto na PNRS. O



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



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). A prefeitura não possui oficialmente coleta seletiva 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:



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



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.

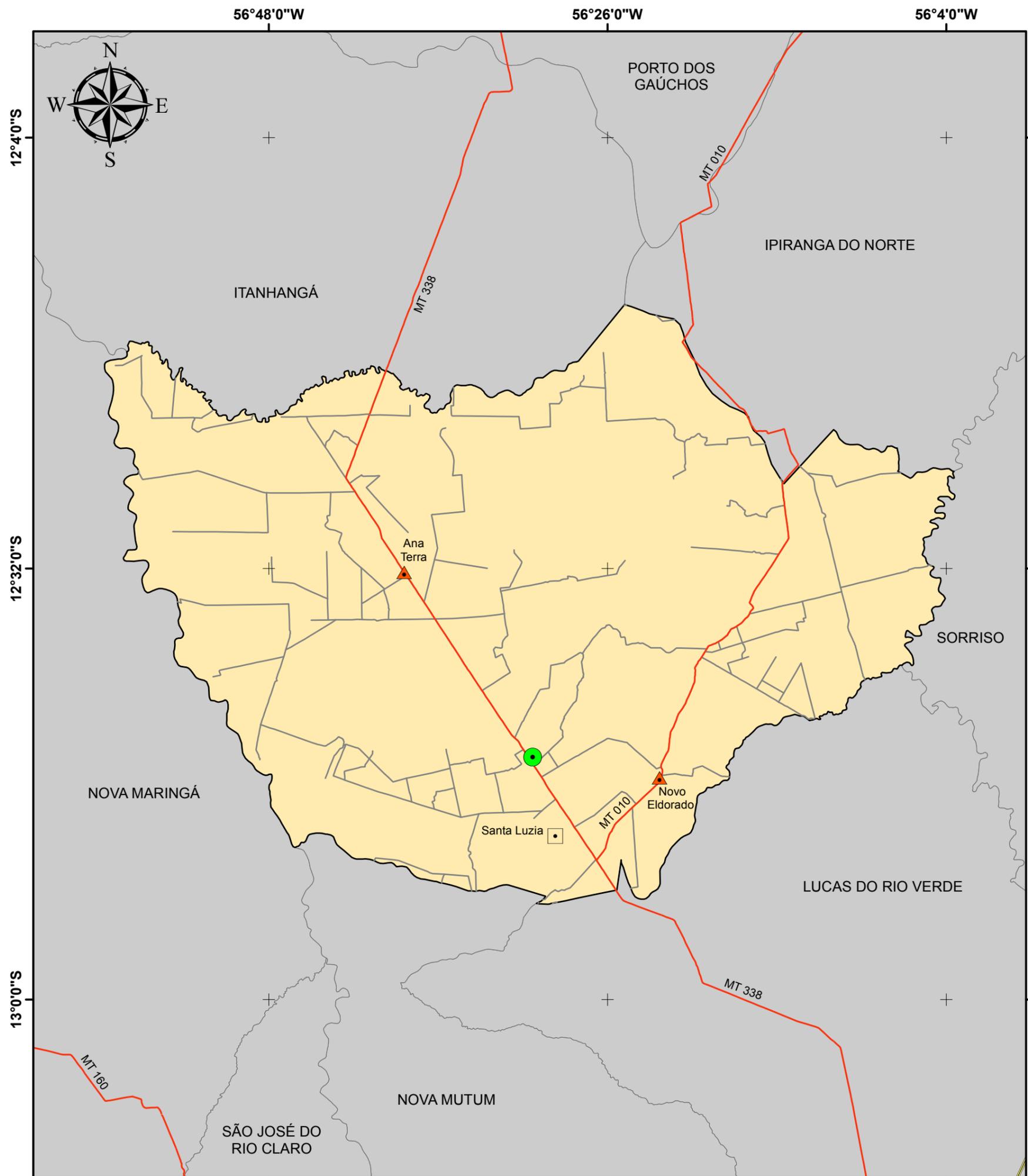
O Distrito é uma subdivisão do município, que é um povoado de maior concentração populacional. O distrito somente pode ser criado por meio de lei municipal, cujos requisitos exigidos são estabelecidos em lei estadual.

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.

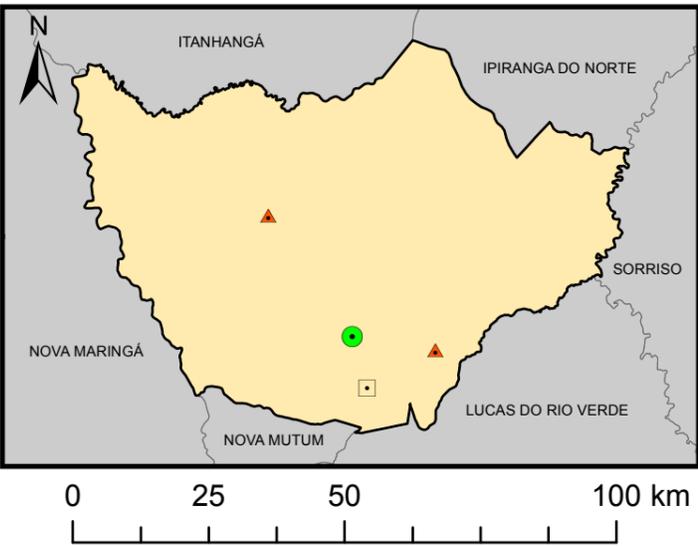
Assentamentos rurais, conjunto de políticas governamentais que visa promover a melhor distribuição da terra, mediante modificação no regime de sua posse ou uso, objetivando o reordenamento do seu uso ou a busca de novos padrões sociais na aquisição do processo de produção agrícola.

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.

No município de Tapurah existe um distrito denominado Novo Eldorado, a comunidade Ana Terra, e assentamentos/agrovilas, entre eles, Bonanza, Rio Borges e Santa Luiza. O Mapa 10, a seguir, apresenta a localização de algumas áreas rurais do município de Tapurah.



# LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

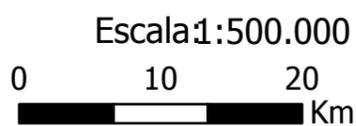


## Legenda

- |  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
|  | Sede Municipal            | <b>Localidades</b> |
|  | Rodovias MT               | Distrito           |
|  | Vias Vicinais             | Assentamento       |
|  | Limite Tapurah            |                    |
|  | Municípios de Mato Grosso |                    |

Fonte dos dados:

- Vetoriais: SEPLAN 2012
- SEMA 2008
- PMSB 2016



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Tapurah





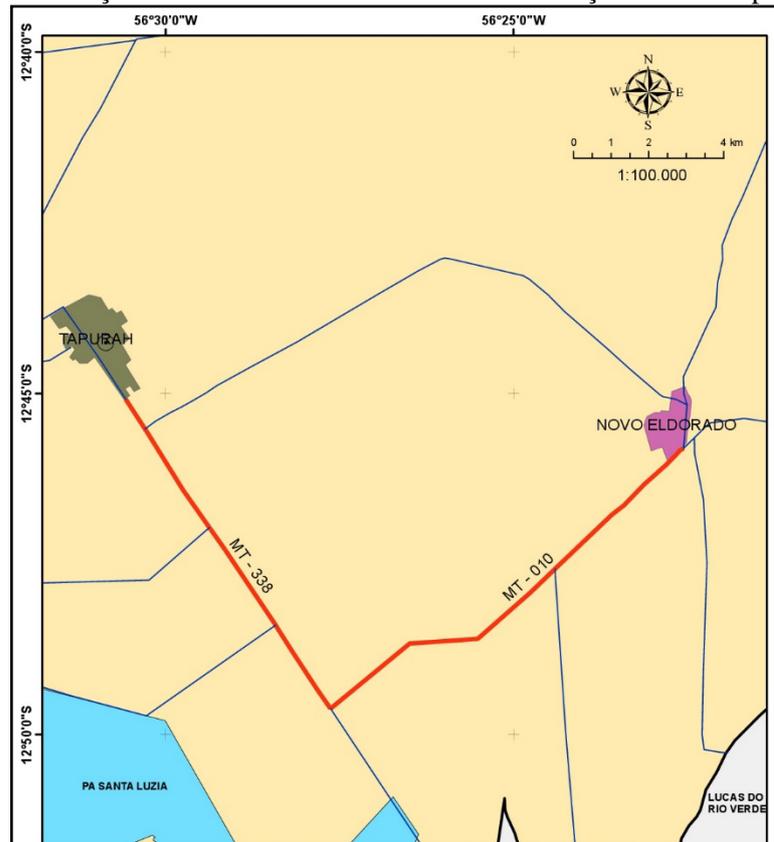
## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



### 10.1 DISTRITO DE NOVO ELDORADO

Criado pela Lei municipal nº 040/89, o distrito de Novo Eldorado encontra-se a 25 km de distância da sede do município de Tapurah (Figura 51). O acesso se dá, a partir de Tapurah, pela MT – 338 e MT – 010.

Figura 51. Localização do distrito de Novo Eldorado em relação ao município de Tapurah



Fonte: PMSB – MT, 2016

O distrito, em sua área urbana, apresenta aproximadamente 550 habitantes e 100 residências. A principal atividade econômica no distrito é a agropecuária. Os equipamentos sociais que foram identificados são: igrejas, escola e apenas um posto de saúde, comércios, área de lazer/esporte, energia elétrica e lixão e cemitério.

Foram identificadas a Associação Comercial de Novo Eldorado e a Associação Comunitária de São José, essas associações são atuantes nas ações para desenvolvimento local e com promoção das políticas públicas.



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



### 10.1.1 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água do distrito de Novo Eldorado é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto do município de Tapurah, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O DAE possui um operador responsável pelo sistema, que visita a captação uma vez por semana.

O abastecimento é realizado por captação em manancial subterrâneo, como já citado no item 6.4.2, o território do município de Tapurah possui produtividade hídrica muito alta, sendo assim, tendo em vista a pequena população a ser atendida, a captação em níveis freáticos apresenta-se como uma boa alternativa.

A captação é realizada por meio de um poço tubular, denominado PT – 05, localizado em um lote de 1.734,00 m<sup>2</sup>, na rodovia MT-010, Km 13, sendo as coordenadas geográficas: 12° 45' 55,0" S e 56° 22' 42,8" W. A Tabela 60 apresenta as características da captação.

Tabela 61. Características do PT – 05 do distrito de Novo Eldorado

<i>Vazão nominal (m<sup>3</sup>/h)</i>	45
<i>Profundidade (m)</i>	100
<i>Nível estático (m)</i>	17
<i>Nível dinâmico (m)</i>	24
<i>Dispositivo de macromedição</i>	Sim
<i>Ponto de coleta de amostra</i>	Sim

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah, 2016

A manutenção da bomba é realizada eventualmente e o sistema não apresenta conjunto motobomba reserva. Não foi possível obter mais características da captação como, marca, potencia, vazão e tempo de funcionamento.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. A captação do Distrito de Novo Eldorado apresenta os dispositivos instalados conforme apresentado no Quadro 24.

Quadro 24. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no PT – 05 Distrito Novo Eldorado

<b>Dispositivos instalados nos poços</b>								
<b>Poço tubular</b>	<b>Macro-medidor</b>	<b>Tubo guia</b>	<b>Laje de proteção</b>	<b>Válvula retenção</b>	<b>Tampa</b>	<b>Ponto de amostragem</b>	<b>Abrigo quadro de comando</b>	<b>Proteção de acesso</b>
PT-01	X	X	X	-	-	X	X	-

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



O poço abastecer todo o distrito, sendo que o bombeamento é para um reservatório, que auxilia a regularização da vazão na rede de distribuição.

O poço tubular, o reservatório, a casa de química e o abrigo do quadro de comando da bomba, encontram-se numa área não reservada, sendo o acesso a livre a qualquer pessoa. A Figura 52 demonstra a estrutura do poço tubular.

Figura 52. Área Rural: (A) Poço Tubular PT – 05 (B) Área ao entorno da captação  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A prefeitura de Tapurah possui outorga de captação do PT - 05 para fins de abastecimento público, processo nº 708192/2011, conforme a Portaria nº 593 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente. A vazão outorgada é de 251,52 m<sup>3</sup>/dia. A outorga objeto da portaria, vigorará até 06 de outubro de 2020. Conforme apresentado, não se obteve conhecimento a respeito do tempo de funcionamento da captação, logo não se pode analisar a vazão captada em relação a outorgada.

O tratamento da água captada é realizado na saída do poço para o reservatório, e consiste em simples dosagem de uma solução de hipoclorito de sódio, com auxílio de uma bomba dosadora.

A água segue para um reservatório localizado a poucos metros da captação. O reservatório é metálico, do tipo elevado com capacidade de 25,00 m<sup>3</sup>, o mesmo já começa a apresentar sinais de oxidação.

Na área ao entorno do poço existe uma casa de alvenaria, para depósito de produtos químicos, abrigo para painel de comando da bomba e para os implementos de cloração da bomba dosadora. Na Figura 53 é demonstrado o reservatório e a casa de química do distrito de Novo Eldorado.

Figura 53. Área Rural: (A) Reservatório (B) casa de química do S.A.A. de Novo Eldorado  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo o relatório geral de economias do DAE, no distrito de Novo Eldorado existem 125 economias ativas, sendo que dessas 88% apresentam hidrômetros (Figura 54). A equipe executora não teve acesso aos dados da leitura do macro e dos micromedidores .

Figura 54. (A) Área Rural: Micromedidores (B) Reservatórios domiciliares no distrito de Novo Eldorado  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



A inconstância no fornecimento de energia elétrica no distrito mostra um fator limitante ao abastecimento de água na localidade. Para tanto, algumas residências tem o reservatório (caixa d'água) domiciliar para que possa minimizar a intermitência do abastecimento.

### 10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

No distrito não há sistema coletivo de esgotamento sanitário, a população faz uso de soluções individuais para a disposição do esgoto, caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares (Figura 55).

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.

Figura 55. Área Rural - Fossas negras do distrito de Novo Eldorado



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme apresentado no mapa de disponibilidade hídrica da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SIMLAM, 2016), são dois os fundos de vale mais próximos da área urbana do distrito, Córrego Dois Irmãos e Córrego Esmeralda, sendo que esses são as principais áreas de risco por contaminação por esgoto da região.

### 10.1.3 Drenagem de águas pluviais

O distrito de Novo Eldorado carece de sistema de drenagem de águas pluviais. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de micro drenagem. Notou-se erosão nas vias em decorrência do escoamento superficial das águas sob o leito. Além disso, como exposto na Figura 56, o distrito apresenta diversos locais com acúmulo de água.

Figura 56. Área Rural – (A) Ponto de acúmulo de águas pluviais no distrito de Novo Eldorado



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto ao sistema de macrodrenagem, no distrito não há canais artificiais, ou dissipadores de energia. A macrodrenagem natural consiste no córrego Esmeralda que entrecorre um pequeno trecho da área urbana do distrito.

#### 10.1.4 Infraestrutura de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos

No distrito de Novo Eldorado, o serviço de coleta convencional está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras do município de Tapurah.

O serviço é realizado uma vez por semana, na terça-feira, período matutino. Para a coleta é utilizado um veículo (Figura 57), de posse da prefeitura, que possui capacidade de 19 m<sup>3</sup>. São disponibilizados para a execução dos serviços um motorista e dois ajudantes.

Figura 57. Área Rural (A) Equipe responsável pela coleta (B) Transporte dos resíduos domiciliares e comercial dos distritos



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



A estimativa da geração de resíduos geral e *per capita* no distrito de Novo Eldorado, foi feita de acordo com a população urbana de aproximadamente 550 pessoas. Para o volume coletado, foi considerado em torno de 85% da capacidade do caminhão. Sendo assim, são gerados em torno de 692,14 kg/dia de lixo, resultando em um *per capita* de 1,26 kg/hab.dia.

Os resíduos recolhidos são levados ao transbordo para encaminhamento ao aterro sanitário Sanorte, localizado no Distrito de Primavera (Sorriso – MT). O acondicionamento desses resíduos é feito em sacolas plásticas e bags, sem um padrão definido (Figura 58).

Figura 58. Área Rural (A) Lixeiras (B) Acondicionamento dos resíduos sólidos do distrito de Novo Eldorado no solo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Verificou-se lançamento de resíduos volumosos e eletroeletrônicos nas calçadas, além disso, existe um lixão localizado perto do distrito (1 km do centro) onde os moradores jogam papelão, madeiras, materiais de construção civil, resíduos volumosos, eletroeletrônicos e animais mortos (Figura 59). Na localidade é comum a presença de micro e macro vetores, acarretando em problemas de saúde pública a população.



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



Figura 59. Área Rural - Lixão do distrito de Novo Eldorado (A) elucidando a disposição de resíduos de poda e urubus em seu entorno (B) elucidando a disposição de resíduos da construção civil  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

No distrito há um posto de saúde familiar, sendo que o local abrange atendimentos médicos, ações básicas de saúde, imunizações e demais serviços de enfermagem. Também relacionados com a saúde, conta com serviços desenvolvidos por uma agente comunitária de saúde que orienta sobre a importância do aleitamento materno, pré-natal, planejamento familiar e imunização. Os atendimentos médico-hospitalares emergenciais e urgentes são encaminhados para a sede do município.

Neste estabelecimento de saúde, as armazenagens dos resíduos de serviços de saúde não seguem o disposto na legislação. Sendo que os resíduos infectantes (Grupo A) e químicos (Grupo B) são acondicionados em saco preto (Figura 60), desrespeitando o exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 5.1.3.1., que estabelece que este tipo de resíduos deve ser acondicionado em saco branco leitoso.

Figura 60. Saco preto para armazenamento de resíduos dos grupos Grupo A e B, ao canto caixa utilizada para armazenamento dos resíduos perfurocortantes



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Como demonstra a Figura 60, os perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”, seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa.

Os resíduos comuns (Grupo D) como: plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas pretas e disponibilizados para a coleta pública.

Os RSS são levados para a sede urbana, por um funcionário do centro de saúde, para serem destinados, conforme citado no item 9.4.4.

Quanto aos serviços de limpeza urbana, a varrição é realizada por um morador do distrito que foi contratado pela prefeitura. Semestralmente ocorre a retirada de entulhos do distrito, serviço realizado pela equipe de limpeza da sede urbana com auxílio de um caminhão caçamba.

### 10.2 COMUNIDADE ANA TERRA

A comunidade Ana Terra será descrita separadamente por apresentar um sistema de saneamento que difere das demais áreas rurais dispersas do município de Tapurah. Situada a 30 km de distância da sede do município (Figura 61), o acesso a comunidade se dá, a partir de Tapurah, pela MT – 338.

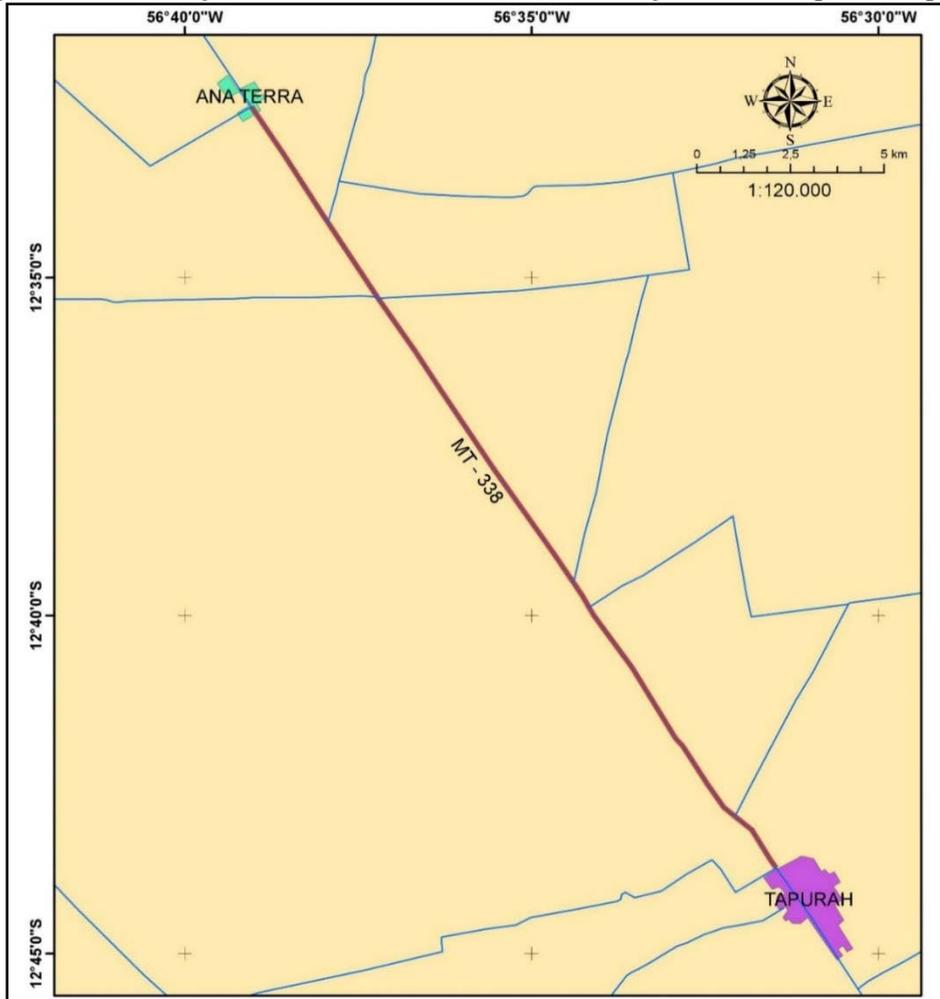
A comunidade Ana Terra possui aproximadamente 400 habitantes e 146 residências. A principal atividade econômica no exercida na comunidade é a agricultura. Sendo que, há poucos equipamentos sociais, identificando-se, principalmente: igrejas, escola, posto de saúde, comércios, área de lazer/esporte, energia elétrica, lixão e pequeno cemitério.



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



Figura 61. Localização da comunidade Ana Terra em relação ao município de Tapurah



Fonte: PMSB – MT, 2016

### 10.2.1 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água da comunidade Ana Terra é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto do município de Tapurah, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O DAE possui um operador responsável pelo sistema, que visita a captação uma vez por semana.

O abastecimento é realizado por captação em manancial subterrâneo, como já citado no item 6.4.2, o território do município de Tapurah possui produtividade hídrica muito alta, sendo assim, tendo em vista a pequena população a ser atendida, a captação em níveis freáticos apresenta-se como uma boa alternativa.

A captação é realizada por meio de um poço tubular, denominado PT 06 - Comunidade Ana Terra, localizado em um lote de 1.800,00 m<sup>2</sup>, na rodovia MT-449, Km 120, sendo as



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



coordenadas geográficas 12° 32' 11,8" S e 56° 39' 12,4" W. 1. A Tabela 61 apresenta as características dessa captação.

Tabela 62. Características do PT – 06 Comunidade Ana Terra

<i>Vazão nominal (m<sup>3</sup>/h)</i>	45
<i>Profundidade (m)</i>	84
<i>Nível estático (m)</i>	8
<i>Nível dinâmico (m)</i>	14
<i>Dispositivo de macromedição</i>	Sim
<i>Ponto de coleta de amostra</i>	Sim

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tapurah, 2016

A manutenção da bomba é realizada eventualmente e o sistema não apresenta conjunto motobomba reserva. Não foi possível obter mais características da captação como, marca, potência, vazão e tempo de funcionamento.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. A captação da comunidade Ana Terra apresenta os dispositivos instalados conforme apresentado no Quadro 25.

Quadro 25. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no PT – 06 Comunidade Ana Terra

<b>Dispositivos instalados nos poços</b>								
<b>Poço tubular</b>	<b>Macro-medidor</b>	<b>Tubo guia</b>	<b>Laje de proteção</b>	<b>Válvula retenção</b>	<b>Tampa</b>	<b>Ponto de amostragem</b>	<b>Abrigo quadro de comando</b>	<b>Proteção de acesso</b>
PT-01	X	X	X	-	-	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

É notável que a estrutura de captação, apesar de possuir diversos dispositivos instalados, apresenta elevada deterioração, conforme pode ser observado na Figura 62.

O poço tubular, o reservatório, a casa de química e o abrigo do quadro de comando da bomba, encontram-se numa área reservada com postes de concreto e tela de arame galvanizado.



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



Figura 62. Área Rural: (A) Poço Tubular PT 06 (B) Área ao entorno da captação  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A prefeitura de Tapurah possui outorga de captação do PT - 06 para fins de abastecimento público, processo nº 708192/2011, conforme a Portaria nº 593 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente. A vazão outorgada também é de 251,52 m<sup>3</sup>/dia. A outorga objeto da portaria, vigorará até 06 de outubro de 2020. Conforme apresentado, não se obteve conhecimento a respeito do tempo de funcionamento da captação, logo não se pode analisar a vazão captada em relação a outorgada.

O tratamento da água captada é realizado na saída do poço para o reservatório, e consiste em simples dosagem de uma solução de hipoclorito de sódio, com auxílio de uma bomba dosadora.

A água segue para um reservatório localizado a poucos metros da captação. O reservatório é metálico, do tipo elevado com capacidade de 30,00 m<sup>3</sup>, o mesmo apresenta bom estado de conservação (Figura 63).

Na área ao entorno do poço existe uma casa de alvenaria, para depósito de produtos químicos, abrigo para painel de comando da bomba e para os implementos de cloração da bomba dosadora.



Figura 63. Área Rural: (A) Reservatório da comunidade (B) Casa de química do S.A.A. Ana Terra  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo o relatório geral de economias do DAE, na comunidade Ana Terra existem 104 economias ativas, sendo que dessas 83,65% apresentam hidrômetros (Figura 64). A equipe executora não teve acesso aos dados da leitura do macro e dos micromedidores.

A maioria das residências possuem reservatório (caixa d'água) domiciliar para que possa garantir a continuidade do abastecimento de água.

Figura 64. Área Rural: (A) Micromedidor (B) Reservatório domiciliares na comunidade Ana Terra  
(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.2.2 Sistema de esgotamento sanitário

Na comunidade não há sistema coletivo de esgotamento sanitário, a população faz uso de soluções individuais para a disposição do esgoto, caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.



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



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 (Figura 65).

Figura 65. Área Rural - Fossas negras na comunidade Ana Terra



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme apresentado no mapa de disponibilidade hídrica da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SIMLAM, 2016), os fundos de vale mais próximos da área urbana da comunidade são formados por afluentes do Córrego Grande, sendo que esses são as principais áreas de risco por contaminação por esgoto da região.

### 10.2.3 Sistema de drenagem de águas pluviais

Com relação à drenagem pluvial, a área urbana da comunidade não possui pavimentação asfáltica e sarjetas para escoamento superficial. Não foram identificados pontos com processos erosivos.

A comunidade de Ana Terra carece de sistema de drenagem de águas pluviais. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de micro drenagem. Apesar disso, não foram averiguadas erosões nas vias ou áreas de alagamentos.

Quanto ao sistema de macrodrenagem, na comunidade não há canais artificiais, ou dissipadores de energia. Não há macrodrenagem natural que entrepasse o trecho urbano, o córrego mais próximo é um dos afluentes no Córrego Grande (1 km).



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



#### **10.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos**

Na comunidade Ana Terra, o serviço de coleta convencional está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras do município de Tapurah.

O serviço é realizado uma vez por semana, na quinta-feira, período matutino. Para a coleta é utilizado um veículo, de posse da prefeitura, que possui capacidade de 19 m<sup>3</sup>. São disponibilizados para a execução dos serviços um motorista e dois ajudantes.

A estimativa da geração de resíduos geral e *per capita* da comunidade Ana Terra, foi feita de acordo com a população urbana de aproximadamente 400 pessoas. Para o volume coletado, foi considerado em torno de 85% da capacidade do caminhão. Sendo assim, são gerados em torno de 692,14 kg/dia de lixo, resultando em um per capita de 1,73 kg/hab.dia.

Os resíduos recolhidos também são levados ao transbordo para encaminhamento ao aterro sanitário Sanorte, localizado no Distrito de Primavera (Sorriso – MT). Do mesmo modo, o acondicionamento desses resíduos é feito em sacolas plásticas e bags, sem um padrão definido (Figura 66).

Figura 66. Área Rural: (A) Bags para acondicionamento de resíduos (B) Lixeiras dos resíduos sólidos em Ana Terra



Fonte: PMSB-MT, 2016

Apesar de existir coleta para os resíduos sólidos gerados no distrito, alguns moradores ainda realizam a queima do lixo no fundo do quintal. Além disso, foi identificado um lixão próximo a comunidade (1 km) que no qual os moradores jogam, madeiras, materiais de construção civil e resíduos volumosos (Figura 67).



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



Figura 67. Área Rural - Lixão na comunidade Ana Terra, resíduos de madeiras e construção civil



Fonte: PMSB-MT, 2016

No distrito há um centro de saúde familiar, sendo que o local abrange atendimentos médicos, ações básicas de saúde, imunizações e demais serviços de enfermagem. Também relacionados com a saúde, conta com serviços desenvolvidos por uma agente comunitária de saúde que orienta sobre a importância do aleitamento materno, pré-natal, planejamento familiar e imunização. Os atendimentos médico-hospitalares emergenciais e urgentes são encaminhados para a sede do município.

Neste estabelecimento de saúde, as armazenagens dos resíduos de serviços de saúde seguem o disposto na legislação. Sendo que os resíduos infectantes (Grupo A) e químicos (Grupo B) são acondicionados em saco branco leitoso (Figura 68), respeitando o exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 5.1.3.1.

Figura 68. Área Rural – (A) Caixa para acondicionamento de perfurocortantes (B) Saco branco leitoso



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Como demonstra a Figura 68, os perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”, seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa.

Os resíduos comuns (Grupo D) como: plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas pretas e disponibilizados para a coleta pública.

Os RSS são levados para a sede urbana, por um funcionário do centro de saúde, para serem destinados, conforme citado no item 9.4.4.A produção semanal de resíduos de saúde é aproximadamente 4 litros.

Quanto aos serviços de limpeza urbana, a varrição é realizada por um morador do distrito que foi contratado pela prefeitura.

### 10.3 ÁREAS RURAIS DISPERSAS

No território municipal de Tapurah existem diversas propriedades rurais, como fazendas e chácaras, além de assentamentos e comunidades, tais localidades apresentam características de saneamento similares. Sendo que, de forma geral, os sistemas podem ser descritos da seguinte maneira.

#### 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



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 Tapurah, são de responsabilidade do próprio morador. Normalmente, os resíduos produzidos são depositados em valas no fundo das propriedades, após acumular certa quantia, 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**

O Diagnóstico Técnico Participativo de Tapurah revela os principais cenários referentes ao saneamento básico municipal, com a caracterização da infraestrutura de abastecimento de água, situação do esgotamento sanitário, informações referentes a drenagem urbana e manejo de águas pluviais e o retrato da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

No aspecto da política do setor de saneamento, devemos ressaltar a necessidade da implantação do Plano Diretor Específico do Município de Tapurah, que contemple o sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de drenagem urbana, limpeza urbana e resíduos sólidos do município, regulamentando direitos e deveres específicos, ações, obras de melhoria, investimentos técnicos e nos recursos humanos do DAE, garantia da qualidade e quantidade de água suficiente para a população beneficiada. A Prefeitura também deverá implantar um sistema com indicadores de eficiência, eficaz e efetividade dos serviços propostos pelo DAE, tais como qualidade da água, intermitência, perdas, macromedições e micromedições, financeiros entre outros.



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



Em resumo, o Sistema de Abastecimento de Água possui operação e manutenção regulares. O Departamento de Água e Esgoto de Tapurah, operador do sistema, possui instalações físicas em condições relativamente boas. O sistema também se apresenta carente devido à ausência de reservação para suprir a demanda ideal e atual. A ausência de setorização da rede, mostra ser um item crítico, visto que pode afetar constantemente a qualidade dos serviços prestados, nos momentos em que ocorrer problemas no sistema de abastecimento de água. Além disso, a maior parte da distribuição é feita por pressurização, que além de ser mais onerosa, propicia à elevadas perdas por vazamentos e desperdícios. Quanto a qualidade da água, esta está dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelas normas vigentes.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, ainda que não tenham sido apontados problemas pontuais efetivos, o município de Tapurah-MT deve atentar-se para ligações clandestinas e a destinação do esgoto dos comercios nas redes pluviais. É fundamental que ao final da implantação das redes coletoras e possível operacionalização do sistema, a prefeitura deverá conscientizar os moradores a fazerem as ligações na rede coletora. E também, aconselha-se a Prefeitura contratar uma empresa para que possa fazer o calculo para a cobrança de tarifa de coleta de esgoto, haja visto que a obra encontra-se concluída. A cobrança pela prestação do serviço público de esgotamento sanitário deve ser realizada por meio de tarifas, que poderão ser fixadas com base no volume de água consumido.

A drenagem de águas pluviais do núcleo urbano de Tapurah tem-se mostrado eficiente, ressaltando-se o fato de que há drenagem em todas as ruas pavimentadas, e que das vias não pavimentadas, 33,97% (correspondente a 1,42 km) são contempladas com dispositivos de drenagem profunda (boca de lobo e galeria). No entanto, orienta-se que sejam implantados planos de manutenção, limpeza e drenagem dos dispositivos de drenagem do município de modo a mitigar a ocorrência de inundações e que, se necessário, ser realizada a expansão do sistema de drenagem urbana. Também é necessário que sejam elaboradas leis que estabelecem diretrizes acerca do sistema de drenagem do município, devido a inexistência destas atualmente. Outro fato importante, é quanto a orientação aos funcionários responsáveis pela retirada da vegetação as margens do corpo hídrico do perímetro urbano, visto que esta ação tem agravado os problemas de drenagem da sede urbana.

A destinação dos resíduos sólidos urbanos para um Aterro Sanitário adequado, mostra um importante avanço e preocupação do município quanto ao gerenciamento de resíduos. A prática evitou o aumento da contaminação da área do lixão municipal, que atualmente recebe somente resíduos volumosos, de poda e varrição e resíduos de construção civil. A orientação é



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



para que sejam realizados estudos de viabilidade, quanto à continuidade do envio dos resíduos para o aterro sanitário da Sanorte ou à implantação de um aterro sanitário municipal. Os resíduos de serviços de saúde da sede urbana recebem gerenciamento, tratamento e destinação final adequada conforme legislação vigente, sendo necessárias a manutenção dos serviços e a renovação dos contratos em período adequado, para que não haja interrupção da coleta, prejudicando o gerenciamento dos RSS. Com relação aos resíduos volumosos, de construção civil e de poda de árvores e varrição, deverão receber tratamento adequado, sendo que a escolha do melhor tratamento deverá ser feita após estudo de viabilidade a ser realizado pelo poder público municipal. A logística reversa deverá ser cobrada dos empreendedores responsáveis, buscando minimizar a problemática dos resíduos no núcleo urbano municipal.

Para a área rural, recomenda-se que a prefeitura faça um diagnóstico geral no poço, levantando todos os dados de profundidade, vazão, altura manométrica, perfil geológico, dados da bomba e que também façam um programa efetiva de manutenção corretiva no poço. Outro ponto fundamental é a necessidade de reservação do local de acesso ao poço, reservatório e casa de bomba. Verificou a necessidade manutenção e limpeza na casa de química. No Distrito, a solução mais viável para a destinação dos efluentes do sistema de esgotamento sanitário ainda é a individual. Por meio de construção de fossas com sumidouro e filtro ou similares, sendo esta a alternativa mais viável do ponto de vista financeiro e ambiental. Deverá ser também trabalho uma educação e conscientização ambiental, haja visto que várias residências lançam o esgoto diretamente a céu aberto.

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 Tapurah (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,



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



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.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA. HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do 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 10.004: Resíduos sólidos: classificação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.211: *Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água*. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: *8419 Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos*.

BATALHA, Bem Hur Luttembarck. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.



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



BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. *Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. Flora Arbórea de Mato Grosso: Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague, 1981.

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. 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.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. 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.



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



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.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 2001.

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. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância de Saúde. Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

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 silvipastoral 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*



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



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.

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.

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.

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.

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.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água*. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.



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



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 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. *Manual de Saneamento*. 4. ed. Brasília: [s.n.], 2006.

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.

GOMES, H. P. *Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórios*. 2a. ed. revisada e ampliada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2004.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO.

ICLEI – Brasil, GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Brasília, 2012.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. *Guia das Indústrias*. Cuiabá-MT, 2016.

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. *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. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira»* (PDF). 2012. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20->



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



%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n .1.pdf. Acesso em 27 junho, 2016.

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. *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>

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 DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema*. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema*. 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.

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.

Maria de Lourdes Mendonça Santos, Maria de Lourdes et al. – *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro* – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.



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



Mario V. dos Santos. Unidade executora: *Projeto de Desenvolvimento Agroambiental Do Estado de Mato Grosso*, 2000b.

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 da Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN. ZONEAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-ECOLÓGICO: *Diagnóstico socioeconômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação*. 2004.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. Fundo de Vale. Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products. Value of water research report series*, v. 1, n. 47, dec/2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

Ministério de Minas e Energia. CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviços Geológicos do Brasil. SIAGAS – *Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. Disponível em: [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php), [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php),. Acesso em: 15/04/2016.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo : ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. *Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira* – PS. 2002. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UNESP.

Organização Mundial da Saúde-OMS. *Diretrizes para a qualidade da água potável*. Genebra: OMS, 1995. 195 p.

PEDRON et al. - *Solos urbanos - Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004 <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>.

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. Agroci., 10:219-225, 2004.



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



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.

PRODEAGRO. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: diagnóstico socioeconômico-ecológico do Estado de 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.

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. 1988. *Ecosystemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecosystemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S.A., 1988. 200p

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.



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



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.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002*. 2003. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>>. Acesso em: 01 dezembro. 2015).

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.

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.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change. Science*, 1990. v. 247, p. 1322–1325.

SILVA, W. T. P.; SILVA, L. M. e CHICHORRO, J.F. *Gestão de recursos hídricos: perspectivas do consumo per capita de água em Cuiabá*. Eng. Sanit. Ambient. vol.13, n.1, p. 8-14. 2008.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> . Acesso em: junho/2016.

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.



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



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.

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.

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.

VENANCIO, S. *Notas de aulas: Abastecimento de água*. Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>. Acesso em: março de 2016.

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 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

YASSUDA E.R.; OLIVEIRA W.E.; GAGLIANONES.; NOGAMI P.S.; PEREIRA B.E.B. e MARTINS J. A. *Técnica de abastecimento e tratamento de água – vol. 1*. 2a. ed. São Paulo: CETESB, 1976.

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 prever 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 Tapurah–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 Tapurah - 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 (imediate, 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.



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



- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

### 2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (20 anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições dos componentes demográficos, fecundidade, mortalidade e migrações no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato, empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação às mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo eles até desaparecerem, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório



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



positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE, e a adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

### 2.1.1 Método de tendência do crescimento demográfico

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior por meio 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:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Com a resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$b_i = \frac{P_i(t_0) - a_i P(t_0)}{1 - a_i}$$



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



$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época  $t_0$ : 1º censo demográfico (2000)
- Época  $t_1$ : 2º censo demográfico (2010)
- Época  $t$ : 1º de julho do ano  $t$  (ano estimado)

### 2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para 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 chamemos de  $Q$ . A seguir calcule a proporção em 2010 de  $P/Q$ .
4. Projeta-se  $Q$  pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores  $Q$  índice  $i$ , em que  $i$  varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de  $P/Q = R$ .
7. Finalmente projeta 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 à população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas 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 Tapurah - 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, elaborada 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 gerenciados 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 Tapurah - 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, a partir de uma 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 PMSB 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 nos ajuda 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 Tapurah - MT



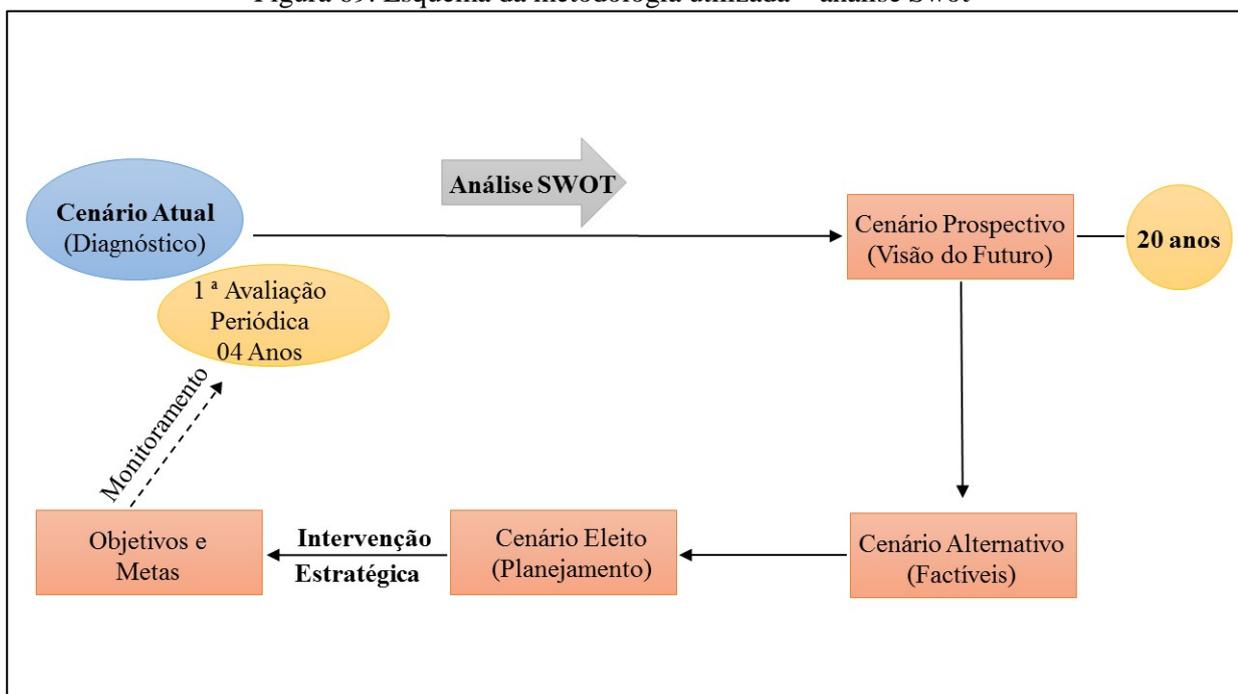
delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram “desenhados” de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas. A Figura 69 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 69. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot



Fonte: PMSB-MT, 106



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - 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 Quadros 26 ao Quadro 30 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.



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



Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tapurah

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crescimento da população total do município negativo com taxa média anual na década 2000-2010 de -1,06%.</li><li>• Dinâmica populacional com taxas crescentes no período 2010-2015, deixando de perder população.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Setor agrícola do Estado em expansão com ampliação das áreas plantada com lavouras temporárias (produtos de exportação);</li><li>• Disponibilidade de terras agricultáveis para expansão das lavouras temporárias.</li><li>• Potencial para desenvolvimento em setores da agroindústria.</li><li>• Atividades da suinocultura e avicultura em expansão.</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>• Forte crescimento da população com domicílio na área urbana na década 2000-2010, com taxa média anual superior a 4,5%, pressionando a demanda por bens e serviços públicos urbanos.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;</li><li>• Capacidade limitada de infraestrutura em transporte, energia, comunicação e serviços financeiros; e</li><li>• Forte dependência de mercado externo.</li></ul> <p><b>Gestão pública:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Déficit em recursos humanos qualificados para o planejamento;</li><li>• Escassez de recursos para contratação de consultorias;</li><li>• Restrições orçamentárias para investimentos;</li><li>• Ausência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo;</li><li>• Baixa capacidade de arrecadação tributária.</li></ul>



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



Continuação Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tapurah

	<b>FORÇA</b>	<b>FRAQUEZA</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestrutura adequada no ensino infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.</li><li>• Redução das taxas de analfabetismo para valores abaixo da média estadual: taxa de 0,67 para a população com idade entre 6 e 14 anos e taxa de 5,2 para população acima de 15 anos de idade (dados de 2010).</li><li>• Aumento na taxa de atendimento escolar para a população de 6 a 14 anos de idade no período 2000-2010.</li><li>• Indicadores de proficiência no ensino de português e matemática acima da média estadual.</li></ul> <p><b>Saúde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redução nos índices de mortalidade infantil;</li><li>• Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de médio 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>• Ausência de ensino profissionalizante;</li><li>• Estrutura de ensino na área rural limitada ao Ensino fundamental.</li></ul> <p><b>Saúde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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 de mortalidade infantil decrescentes, mas ainda com taxas elevadas.</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>• Ausência de planejamento participativo.</li></ul>



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



Continuação Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tapurah

	<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></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 Tapurah - MT**



Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah

	<b>FORÇA</b>	<b>FRAQUEZA</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poços regularizados perante as normas e leis ambientais</li><li>• Todos os poços públicos são de responsabilidade do DAE são devidamente cercados e protegidos contra entrada de pessoas estranhas ao DAE;</li><li>• Manancial subterrâneo com água de qualidade;</li><li>• Captação realizada por poços profundos, menor risco de contaminação de água em comparação aos outros tipos de captação;</li><li>• Abastecimento de água no distrito é de responsabilidade do DAE;</li><li>• Macromedição na unidade produtora;</li><li>• Baixo custo de tratamento por ser sistema simplificado;</li><li>• Laboratório existente com material e equipamento adequado</li><li>• Dados da qualidade da água tratada atendendo as normas e portarias.</li><li>• Técnico capacitado e com conhecimento para a realização das análises de qualidade de água.</li><li>• Monitoramento constante da qualidade de água;</li><li>• Cobertura de 100% da população urbana pelo Departamento de Água e Esgoto;</li><li>• Presença de aproximadamente 98% de micromedição (hidrometração);</li><li>• Equipe Técnica suficiente para o atendimento da demanda atual do SAA.</li><li>• Equilíbrio financeiro do departamento em superávit (despesas x receitas);</li><li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do SAA do município.</li><li>• Município localizado em região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de um cronograma físico e financeiro de ampliação da prestação do serviço;</li><li>• Ausência de controle social;</li><li>• Inexistência de órgão regulador</li><li>• Falta do Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água.</li><li>• Vulnerabilidade dos poços por contaminação externas devido à falta de área de proteção nos distritos – Área Rural</li><li>• Falta de leitura nos macromedidores instalados nos poços tanto na área urbana quanto na área rural.</li><li>• Não há controle das captações subterrâneas particulares na área rural;</li><li>• Capacidade de reservação abaixo do recomendado;</li><li>• Bombeamento da água captada do PT-02 diretamente na rede de distribuição</li><li>• Não há controle sobre o Índice de perdas;</li><li>• Inexistência de Centro Controle Operacional;</li><li>• Ausência de recursos para investimentos futuros</li><li>• Inexistência de procedimentos sistemáticos para controle do sistema de abastecimento de água.</li><li>• Ausência de sistema de informações para controle de parâmetros de indicadores do departamento de água</li><li>• Não existe um planejamento futuro para a implantação automação e telemetria no sistema de abastecimento de água do município para melhoria da eficiência energética</li><li>• Ameaça de contaminação dos mananciais por agrotóxicos</li><li>• Falta de um programa para a substituição de hidrômetros.</li><li>• Ligações domiciliares não autorizadas vulgarmente conhecido como “gatos” no sistema de abastecimento.</li></ul>



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



Continuação Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água;</li><li>• Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;</li><li>• Incentivo à proteção dos aquíferos a partir de iniciativas externas;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura;</li><li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica 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 Tapurah - MT**



Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Tapurah

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existência de órgão gestor de águas e esgoto (DAE)</li><li>• SES implantado com 13,03% de rede coletora;</li><li>• ETE instalada para atender toda a área urbana;</li><li>• Existência de outorga de diluição emitida pela SEMA/MT;</li><li>• Código de Obras e Postura com tópicos referentes a disciplinamento do sistema de esgotamento sanitário individual;</li><li>• Política tarifária instituída para a cobrança do SES;</li><li>• Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente, conforme análise feita pelo órgão regulamentador e de competência SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente do estado, o qual emitiu a portaria de outorga;</li><li>• Existência de projeto para universalização da rede coletora de esgoto na zona urbana;</li><li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência do Plano Diretor específico para o Sistema de Esgotamento Sanitário;</li><li>• Falta de política de cumprimento do Art. 45 da Lei nº 11.445 de 05/01/2007 que obriga as edificações a se conectarem à rede pública de esgotamento sanitário;</li><li>• Inexistência de cobrança do SES;</li><li>• O Sistema de Esgotamento Sanitário encontra-se inoperante, não realizando tratamento do esgoto.</li><li>• Inexistência de rede coletora em 86,97% das residências da sede urbana;</li><li>• Destinação do efluente de caminhão limpa-fossa para o solo do lixão da sede urbana;</li><li>• Grande parte da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes</li><li>• Na área rural o sistema de tratamento de esgoto é feito através de fossas rudimentares ou negras.</li><li>• Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área rural e urbana (bairro Cristo Rei e Rua Pará);</li><li>• Ausência de controle social</li><li>• Inexistência de órgão regulador</li><li>• Falta de corpo funcional capacitado para operar o SES;</li><li>• Falta de fiscalização das ligações clandestinas de esgotamento sanitário na rede de água pluvial;</li><li>• Inexistência de campanhas de sensibilização quanto à importância do sistema de esgotamentos sanitário e a necessidade de ligação das residências à rede coletora;</li></ul>
<b>Ambiente Externo</b>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;</li><li>• Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);</li></ul>	<b>AMEAÇAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura;</li><li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor.</li></ul>



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



Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Tapurah

		<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente interno</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Município na área urbana dispõe de seis micro bacias hidrográficas o que possibilita a construção várias descargas para os sistemas de micro drenagem;</li> <li>• A existência de dois corpos receptores favorece a drenagem urbana;</li> <li>• Existência de sistemas de microdrenagem (meio fio e sarjeta) em todas as ruas da sede urbana;</li> <li>• Existência de drenagem superficial em aproximadamente 92% da sede urbana;</li> <li>• Limpeza semanal dos dispositivos de drenagem;</li> <li>• Saneamento urbano auxiliando na epidemiologia municipal;</li> <li>• Projeto quase na sua totalidade implantado de galerias de águas pluviais</li> <li>• Não há ocupação de APP na área rural - distritos;</li> <li>• Não há áreas de risco de inundação e de alagamento na área rural.</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>• Ausência de Plano diretor com diretrizes sobre o setor de manejo de águas pluviais;</li> <li>• Ausência de cadastro de vias pavimentadas e não pavimentadas;</li> <li>• Inexistência de equipe de fiscalização do sistema de drenagem;</li> <li>• Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana.</li> <li>• Existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem de águas pluviais;</li> <li>• Falta de corpo técnico para realização de fiscalização preventiva de ligações/lançamentos clandestinos de esgoto em redes de drenagem</li> <li>• Existe ocupação irregular em APP - na área urbana, próximo a localidade do Buracão 02</li> <li>• Falta de um projeto básico que inclui o sistema de drenagem de águas pluviais da área rural – distritos.</li> <li>• Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente;</li> <li>• Falta de dissipadores de energia nos pontos de deságue das águas pluviais nos corpos hídricos;</li> <li>• Intensas erosões ocasionadas pela ausência de dissipadores de energia;</li> <li>• Existência de processos erosivos no perímetro urbano– Buracão 01 e Buracão 02</li> <li>• Assoreamento de pontos baixos e leito dos córregos que margeiam a área urbana e rural do município;</li> </ul>
		<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsídios financeiros disponíveis por meio de programas estaduais e federais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;</li> <li>• Mudanças no regime de chuvas;</li> </ul>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 30. 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 Tapurah

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existência de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.</li><li>• Existência de Plano de Gerenciamento Resíduos de Saúde</li><li>• Código Sanitário com itens referentes ao disciplinamento dos RSU;</li><li>• Geração de Resíduos Sólidos Urbano abaixo da média nacional e estadual;</li><li>• Cobertura de 100% da coleta regular de resíduos domiciliares na área urbana, no Distrito de Novo Eldorado e na Comunidade Ana Terra</li><li>• Estação de transbordo para acondicionamento dos resíduos domiciliares;</li><li>• Empresa de reciclagem privada na sede urbana;</li><li>• Destinação final dos resíduos para um aterro sanitário particular;</li><li>• Controle do volume de resíduos sólidos domiciliares e comerciais enviado ao aterro privativo</li><li>• Serviço de limpeza urbana abrange 100% da área urbana</li><li>• Acondicionamento adequado dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde na área urbana e na Comunidade Ana Terra;</li><li>• Destinação adequada dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde no município da área urbana, Distrito de Novo Eldorado e na Comunidade Ana Terra;</li><li>• Equipamento de proteção individual e coletivo para os funcionários da coleta de resíduos</li><li>• Existência de itinerário de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;</li></ul>	<p>Existência de lixão na sede urbana, no Distrito de Novo Eldorado e na Comunidade Ana Terra;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de capacitação programada da equipe de coleta e limpeza pública para utilização de Equipamento de Proteção Individual e Coletiva</li><li>• Não há quantificação de residências atendidas pela coleta de resíduos na área urbana</li><li>• Acondicionamento inadequado dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde no Distrito de Novo Eldorado</li><li>• Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos gerados no município</li><li>• Inexistência do setor específico financeiro para gestão de Resíduos Sólidos;</li><li>• Local de transbordo sem licença de operação e sem estrutura adequada;</li><li>• Existência de catadores informais</li><li>• Não há programas de coleta seletiva pública;</li><li>• Não há destinação correta de parte dos resíduos de logística reversa, sendo encaminhados na maioria das vezes para o lixão</li><li>• Falta educação ambiental em saneamento a população pois ainda existe a cultura de jogar medicamentos vencidos nos resíduos domiciliares;</li><li>• Falta de manejo adequados dos RCC, resíduos volumosos e de limpeza urbana;</li><li>• Existência de bolsões de lixo de resíduos da construção civil;</li><li>• Não preenchimento ou lançamento de dados incorretos ou inconsistentes do SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento produzidos pelos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.</li></ul>



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



Continuação Quadro 30. 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 Tapurah

<b>FORÇAS</b>		<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equipe de limpeza urbana definida para os serviços de capina, varrição, roçagem, limpeza de bocas de lobo e de passeios e praças;</li><li>• Existência de cronograma e frequência dos serviços de limpeza urbana;</li><li>• Toda a sede urbana é contemplada com limpeza urbana;</li><li>• Existência de unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos próximo à sede urbana;</li><li>• Programa de coleta de destinação adequadas de pneus inservíveis;</li></ul> Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de águas pluviais do município;	
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio;</li><li>• Possibilidade de estruturação de um setor de convenio municipal para captação regular de recursos estaduais e federais para o saneamento.</li><li>• Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual;</li><li>• Mercado de recicláveis em ascensão;</li><li>• Definição de Metas claras e objetivas e alcançáveis para a segregação dos Resíduos Sólidos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura;</li><li>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica 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 Tapurah - MT



### 4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados.

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico técnico/participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

#### 4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país, Mato Grosso vem garantindo, por meio do comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por 13% do Valor Bruto da Produção da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. As lavouras temporárias com cultivo do soja e milho são representativas da base econômica do município. Complementarmente, são significativas as atividades na criação de animais de pequeno porte como é o caso da suinocultura e avicultura. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2012 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 51% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 36,0% do Valor Adicionado. Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - 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 serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, possuem serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico/participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental

### 4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.



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



No Quadro 31 ao Quadro 37 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.



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



Quadro 31. Cenário socioeconômico do município de Tapurah

<b>Condicionantes</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
<b>Economia</b>	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (19% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Redução acelerada do percentual da população vulnerável a pobreza.
	Elevado número de domicílios com baixa renda per capita familiar.	Elevação moderada da renda per capita familiar.	Elevação acelerada da renda per capita familiar.
<b>Demografia</b>	População decrescente com taxa média de -1,06%, na década 2000-2010 e recuperação de população no período 2011-2015.	Estabilização do crescimento demográfico, com o Município crescendo à taxas médias anuais entre 1% e 2% e taxa 0% para o fluxo rural-urbano	População crescendo a taxa média anual positiva próxima da taxa média acima de 2% e moderado fluxo migratório rural-urbano.
<b>Gestão pública</b>	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pelo Departamento de Água e Esgoto	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento..	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federa
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
<b>Organização e participação social</b>	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 Tapurah - MT**



Quadro 32. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços



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



Continuação Quadro 33. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico em geral	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de 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 sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
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
Plano diretor necessitando de revisões	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Revisão e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo
<b>Gestão de Saneamento do Sistema de Abastecimento de Água</b>		
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Licença ambiental e outorga com vencimento em 2020	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA



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



Continuação Quadro 33. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
<b>Gestão de Saneamento do Sistema de Esgotamento Sanitário</b>		
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro do sistema individual existente na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes na 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
<b>Gestão de Saneamento de Drenagem Urbana e escoamento Superficial</b>		
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
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
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
<b>Gestão de Saneamento de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</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 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



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



Continuação Quadro 33. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tapurah– MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência 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	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
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
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
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

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 34. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tapurah

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
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
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/substituídos 70%	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
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
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 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
Necessidade de atualização da outorgada existente no ano de 2020	Renovação da outorga no ano de 2020	Renovação da outorga no ano de 2020
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização



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



Continuação Quadro 34. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tapurah

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
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)

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tapurah – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 14,93 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 44%	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 54%
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana em operação	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 44%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 54%
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)
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 14,93% da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 29% de rede coletora	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 44% de rede coletora
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)



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



Continuação Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tapurah – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Sistema de esgotamento sanitário insuficiente na área urbana	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana em 100%
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana em operação	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%	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%

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 36 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Tapurah – MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário 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
Inexistência ou Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana (Buracão 1 e Buracão 2)
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais no Buracão 1 e Buracão 2
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
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

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tapurah - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário 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 RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99% área urbana
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	Manutenção da coleta e transporte dos RSS em 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	Coleta e transporte dos RSS em 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra
Inexistência de estação de transbordo adequada	Adequação de estação de transbordo cumprindo o estabelecido na legislação ambiental vigente	Adequação de estação de transbordo cumprindo o estabelecido na legislação ambiental vigente
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 45% na área urbana (sede e distrito)
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 RCC, resíduos de poda e verrição e resíduos volumosos a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 59% na área urbana (sede e distrito)



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



Continuação Quadro 37. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tapurah - MT

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Disposição dos RCC, resíduos de poda e verrição e resíduos volumosos a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Disposição dos RCC, resíduos de poda e verrição e resíduos volumosos 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)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 80% na área urbana (sede e distrito)
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 50% na área rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

O **Cenário Moderado** foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas anuais inferiores a 2,0% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas anuais de crescimento da população total deverão se situar entre 0,8% a 2,3%; as taxas anuais.

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



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



## **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 Tapurah o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

**Medidas estruturais:** correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

**Medidas estruturantes:** fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no Quadro 38 a seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, são reflexos das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.



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



Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tapurah-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 Estruturantes</b>			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	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
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.	1 - Imediato e continuado	1
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)	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	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
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.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1



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



Continuação do Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tapurah-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 Estruturantes</b>			
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico em geral	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
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	2 - Imediato	1
Plano diretor necessitando de revisões	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	4 - Curto	1
Revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	4 - Curto	2
<b>Gestão dos serviços do SAA</b>			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	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
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1



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



Continuação do Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tapurah-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 Estruturantes</b>			
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	1 - Imediato e continuado	1
Licença ambiental e outorga com vencimento em 2020	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA	4 - Curto	1
<b>Gestão dos serviços do SES</b>			
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	1
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	2
<b>Gestão em Manejo de Águas Pluviais</b>			
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.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1
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	4 - Curto	1
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração e atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	2



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



Continuação do Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tapurah-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 Estruturantes</b>			
<b>Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos</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	2 - Imediato	1
Ausência 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	2 - Imediato	2
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	2 - Imediato	3
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	4 - Curto	1
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4 - Curto	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 39. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tapurah-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>			
Déficit na reservação pública	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/substituídos 70%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	1
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	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	1
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	4 - Curto	2
Necessidade de atualização da outorga existente no ano de 2020	Renovação da outorga no ano de 2020	4 - Curto	3



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



Continuação Quadro 39. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tapurah-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>			
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	1
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	6 - Médio	1
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 40. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Tapurah

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 14,93 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média em mais 29% + implantação da intradomiciliar dos 14,93 + 29,07%	2 - Imediato	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana em operação	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliar, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender até 44%	2 - Imediato	2
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	3 - Curto e continuado	1
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)	3 - Curto e continuado	1
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 14,93% da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em + 20% de rede coletora, atingindo 64% do total estimado	4 - Curto	1
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)	4 - Curto	2
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100%	7 - Longo	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana em operação	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%	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 41. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Tapurah

<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	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	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
Inexistência ou Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	2 - Imediato	1
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	4 - Curto	1
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	4 - Curto	2
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	4 - Curto	3
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	4
Necessidade de recuperação de áreas degradadas, distrito e comunidades rurais	Elaborar e executar PRAD para recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 42 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tapurah

<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)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99% área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	Manutenção da coleta e transporte dos RSS em 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estação de transbordo adequada	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo cumprindo o estabelecido na legislação ambiental vigente	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	4 - Curto	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	2
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	4 - Curto	3
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	4 - Curto	4
Disposição dos RCC, resíduos de poda e varrição e resíduos volumosos a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	1



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



Continuação do Quadro 42 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tapurah

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Moderado</b>	<b>Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Disposição dos RCC, resíduos de poda e varrição e resíduos volumosos a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	2
Disposição dos RCC, resíduos de poda e varrição e resíduos volumosos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



## **6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS**

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a Política Pública de Saneamento Básico, devendo para tanto desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades para planejar, regular, fiscalizar a prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

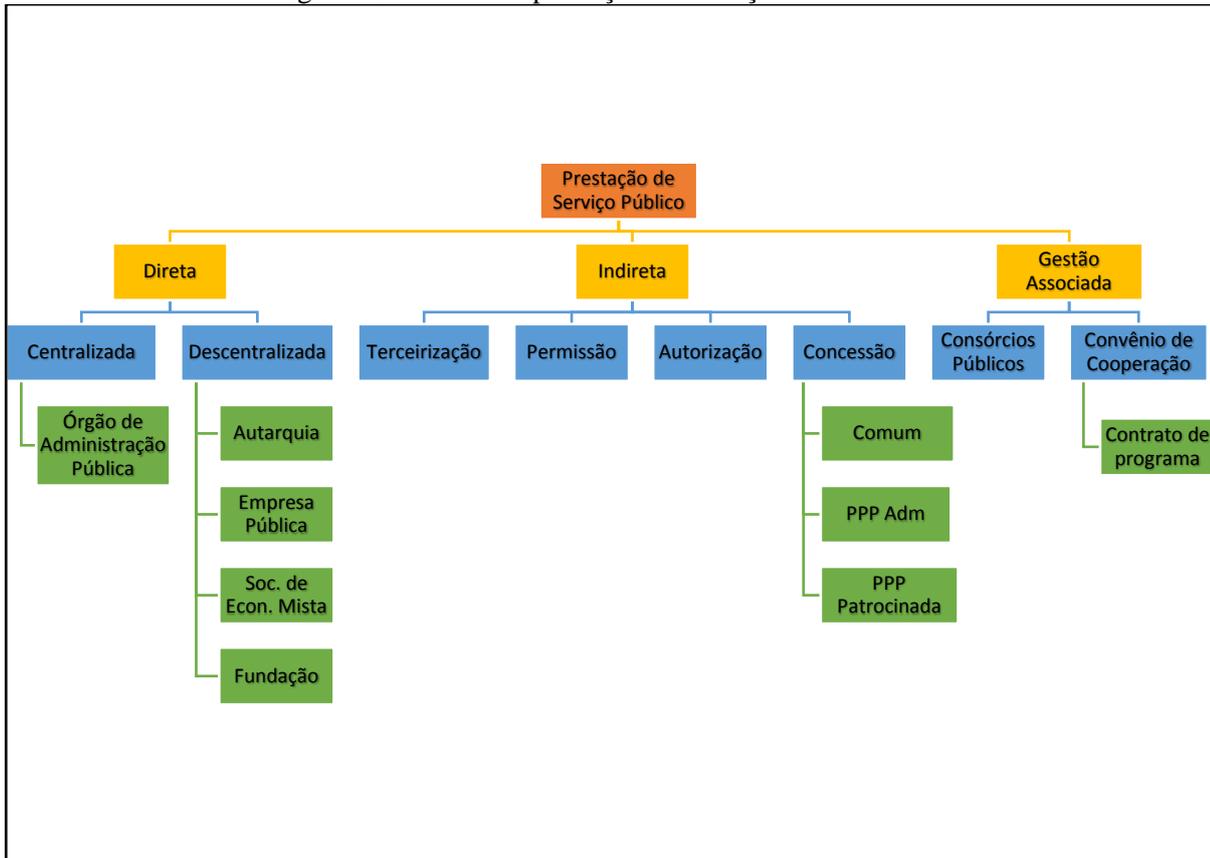
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 70), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



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



Figura 70. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

No município de Tapurah não há impedimento para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se mais eficaz cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios,



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



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, têm patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia tem personalidade jurídica própria, 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



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O município de Tapurah por meio da Lei Municipal nº 640/2006, criou o Departamento de Água e Esgoto do município, como entidade municipal de administração direta, com sua respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O departamento é responsável pelos serviços de água e esgotamento sanitário de todo o município.

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 do DAE, este foi implantado, porém ainda não se encontra operacional, sendo o sistema utilizado o de fossas negras. O departamento deve exigir a ligação intradomiciliar das residências atendidas pela rede coletora, a fim de manter a melhoria na qualidade de vida da população, e o meio ambiente protegido.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água gerido pelo DAE atende além da sede urbana, o Distrito de Novo Eldorado e a Comunidade Ana Terra. Não há atendimento as comunidades rurais dispersas.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do DAE, 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.

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 Infraestrutura e Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede, o Distrito de Novo Eldorado e a Comunidade Ana Terra, o que representa cerca de 66,60% da população total.

Nesse sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando



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



à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço de água.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria de Infraestrutura e Obras é responsável. Em geral, o município possui boa infraestrutura devido ao sistema de drenagem eficiente implantado. Porém, ocorrem problema devido à ausência de dissipadores de energia nas descidas de drenagem, ocasionando intensas erosões.

Uma vez que não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução desses serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

### 6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 4 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 referido artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 6 de abril de 2005, sete anos após a emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 7 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público:



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - 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 de Consórcios Públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional, estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 2 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 Consórcios Intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme a 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 exauridas suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 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 contexto, 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.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como o 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 diz a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para a 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



serviços, infraestrutura e instalações que compõem 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 maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

## 7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Destaca-se, todavia, que os componentes de uma equação demográfica básica apresentam comportamento variável ao longo do tempo e de acordo com o período e contexto político, econômico e social, no qual se inserem. Portanto, as projeções devem ser revistas na medida em que surjam novas e relevantes informações. Na Tabela 62 a seguir são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Tapurah.

Tabela 63. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Tapurah

Período	Mato Grosso		Tapurah		
	População Total	População Total	População Urbana		População Rural
			Sede	Novo Eldorado	
2010	3.033.991	10.392	6.258	268	3.866
2015	3.265.486	12.305	7.246	550	4.509
2016	3.305.531	12.574	7.404	562	4.608
2017	3.344.544	12.888	7.589	576	4.722
2018	3.382.487	13.193	7.769	590	4.834
2019	3.419.350	13.489	7.943	603	4.943
2020	3.455.092	13.776	8.112	616	5.048
2021	3.489.729	14.054	8.276	628	5.150
2022	3.523.288	14.324	8.435	640	5.249
2023	3.555.738	14.585	8.588	652	5.344
2024	3.587.069	14.837	8.737	663	5.437
2025	3.617.251	15.079	8.880	674	5.526
2026	3.646.277	15.312	9.017	684	5.611
2027	3.674.131	15.536	9.149	694	5.693
2028	3.700.794	15.750	9.275	704	5.772
2029	3.726.248	15.955	9.395	713	5.846
2030	3.750.469	16.150	9.510	722	5.918
2031	3.773.430	16.334	9.619	730	5.985
2032	3.795.106	16.508	9.721	738	6.049
2033	3.815.472	16.672	9.818	745	6.109
2034	3.834.506	16.825	9.908	752	6.165
2035	3.852.186	16.967	9.991	758	6.217
2036	3.870.768	17.109	10.075	765	6.269

\* Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE

\*\*2000 e 2010 - Censos demográficos IBGE

\*\*\* Estimativas da Equipe



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - 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 na Tabela 63 a Tabela 67 a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 64. 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	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2018						
		2023						
		2033						
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Tabela 65. 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 hidros sanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 66. 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

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



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



Tabela 67. 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

<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.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 68. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

\* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Tapurah serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, 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 Tapurah 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 pelo Departamento de Água e Esgoto 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 Tapurah - 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 68 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 69. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km <sup>2</sup> )	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	13.489	77,52	62,01	4,05	1.210,74
Curto (8 anos)	14.837	79,15	63,32	4,46	1.333,01
Médio (12 anos)	15.750	80,50	64,40	4,73	1.429,42
Longo (20 anos)	17.109	81,89	65,51	5,14	1.613,85

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.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Tapurah, 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;



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



- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

### 8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água na Sede urbana no município de Tapurah é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto-DAE, entidade municipal de administração direta, com sua respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A captação de água no município de Tapurah é feita atualmente por quatro poços distribuídos na zona urbana. A Tabela 69 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pela captação subterrânea, para o abastecimento da sede urbana.

Tabela 70. Vazão captada diariamente em Tapurah

Poço	Tempo médio de funcionamento diário*	Vazão média diária* (m <sup>3</sup> /h)	Vazão captada diariamente (m <sup>3</sup> /dia)
PT 01	8 horas	71,42	571,36
PT 02	8 horas	80,00	640
PT 03	8 horas	36,36	290,88
PT 04	8 horas	32,60	260,8
<b>Total</b>		<i>220,38 m<sup>3</sup>/h (61,22 L/s)</i>	<i>1.763,04 m<sup>3</sup>/dia</i>

\*Informada pelo DAE

Fonte: PMSB-MT, 2016

As águas captadas nos poços passam por apenas um tratamento simplificado de cloração. A cloração é realizada por meio de bombas dosadoras, que encaminham a solução diluída de cloro da casa de química até o barrilete dos poços. Cada poço apresenta uma casa de química, caracterizada por uma estrutura de alvenaria localizada no próprio terreno da captação. Nela são dispostos os tanques para a diluição da solução de cloro, o substrato utilizado e a bomba dosadora.

A reservação de água tratada da cidade de Tapurah é feita em dois reservatórios. O abastecimento é feito parcialmente por gravidade (PT-01 que envia para o REL-01) e parcialmente por pressurização (PT-02 e PT-04 que bombeiam diretamente para a rede). A seguir, a Tabela 70 apresenta as características gerais dos reservatórios.



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



Tabela 71. Demonstrativo dos reservatórios de Tapurah

Nome	Local	Material	Tipo de reservatório	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Coordenada geográfica	Situação
REL-01	Av. das Flores,	Concreto	Elevado	100	12° 44' 22,3" S 56° 30' 45,4" W	Ativo
REL-02	Av. Mato Grosso	Concreto	Elevado	150	12° 44' 10,19" S 56° 30' 32,26" W	Inativo
Capacidade instalada: 250 m <sup>3</sup>				Capacidade utilizada: 100 m <sup>3</sup>		

Fonte: PMSB-MT, 2016

Como mostrado no item 6.3.6 do Produto C, a reservação existente de 100 m<sup>3</sup> não é suficiente para atender o município de acordo com Tsutiya (2006). Mesmo que se passe a utilizar o reservatório de 150 m<sup>3</sup> que está desativado, ainda assim estaria baixo do volume necessário. Portanto, o sistema existente não atende às necessidades estabelecidas por norma.

A sede urbana é 100% abastecida, com 98% de hidrometração. O Plano prevê que a cidade mantenha o índice de cobertura. Resta, complementar a instalação de hidrômetro em todas as ligações existentes, de imediato, fazer a manutenção sistemática e as substituições necessárias, quando o medidor estragar ou ultrapassar o período de garantia.

Quanto à área rural, o DAE que tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços no Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra. No Distrito de Novo Eldorado o abastecimento é realizado por um único poço tubular (PT-05) com vazão outorgada de 251,52 m<sup>3</sup>/dia (2,91 L/s). A água captada é enviada para um reservatório de 25 m<sup>3</sup>. Conforme metodologia estabelecida neste PMSB, será feita somente a projeção do sistema de abastecimento de água de Novo Eldorado, por se tratar de Distrito e possuir infraestrutura consolidada.

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.

### **8.1.1 Índices e parâmetros adotados**

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao departamento responsável pelos 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 Tapurah - MT**



$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Físicas, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não-físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$  = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = *per capita* produzido (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança  $K_1$ . A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

$K_1 = 1,2$  - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$  = vazão média;

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.



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



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%.

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/hab.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.



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



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 *per capita* produzido variando conforme a população atendida, Tabela 71.

Tabela 72. Valores de *per capita* produzido de água conforme a população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Com base na metodologia adotada pelo PMSB-MT, 2016, citada no *item 6.3.12 do Diagnóstico Técnico*, foi possível estabelecer valores de *per capita* efetivo para municípios com sistemas de abastecimento que não possuem macro e micromedições, tendo como referência cidades com consumo e perdas conhecidas, gestão privada e pública, tarifas praticadas etc., conforme Tabela 72. Por mais que Tapurah possua micromedição, não foram repassados os dados referentes ao volume micromedido, sendo assim, foi estimada as perdas utilizando a metodologia para municípios que não possuam micromedição.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Tabela 73. *Per capita* efetivo obtidos conforme a população

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

Fonte: Estudo realizado pela Equipe PMSB-MT, 2016

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente de 243,31 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa que é de 160 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Além disso, o *per capita* médio efetivo estimado para Tapurah é na ordem de 148,61 L/hab.dia, estando próximo do *per capita* produzido recomendado pela Funasa (160 L/hab.dia). Isto posto, demonstra que há necessidade de procurarmos sempre diminuir o consumo de água e combater as perdas físicas, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Tapurah, no ano de 2015 o *per capita* produzido de água é igual 243,31 L/hab.dia e por não haver dados referentes ao índice de perdas, foi adotado a metodologia de estimativa de perdas, resultando em um valor de 38,92%, e um *per capita efetivo* de 148,61 L/hab.dia

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre o ano de 2015 para as projeções futuras. Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D os dados são os mesmos, utilizando para cálculo a população de 2016, pois é o ano que se inicia o planejamento. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2015 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o volume produzido diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o *per capita* de produção  $q = 243,31$  L/hab.dia (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O *per capita* efetivo foi obtido por meio da metodologia descrita no item 6.3.12 do do Produto C, chegando-se ao valor de  $q = 148,61$  L/hab.dia;



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



- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 38,92%.

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 para o início do plano 2016. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 71 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 130 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “25%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “muito bom” para os padrões nacionais, conforme o Ministério das Cidades, 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 que 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 vazamento não visível.

Dessa forma, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas para imediato, curto, médio e longo prazo, respectivamente. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água per capita produzido no ano de 2036 será de 160 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, que conforme informado pelo DAE está em torno de 20%. 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



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



que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

**8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos**

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

**8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana**

A Tabela 73 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 sede urbana do município de Tapurah-MT, considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento dos poços (08 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento recomendado para poços que é de 18 horas/dia.



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



Tabela 74. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Tapurah

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade de produção máxima (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)	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)		
DIAGN.	2015	7.246	1.763,04	2.115,65	0,00	1.763,04	2.115,65	0,00	2.115,65	3.966,84
	2016	7.404	1.763,04	2.115,65	0,00	1.763,04	2.115,65	0,00	2.115,65	3.966,84
IMED.	2017	7.589	1.807,04	2.168,44	-52,79	1.770,90	2.125,08	-9,43	2.115,65	3.966,84
	2018	7.769	1.849,79	2.219,75	-104,10	1.776,54	2.131,85	-16,20	2.115,65	3.966,84
	2019	7.943	1.891,32	2.269,59	-153,94	1.780,10	2.136,12	-20,47	2.115,65	3.966,84
CURTO	2020	8.112	1.931,60	2.317,92	-202,27	1.790,74	2.148,89	-33,24	2.115,65	3.966,84
	2021	8.276	1.970,63	2.364,75	-249,10	1.799,52	2.159,42	-43,78	2.115,65	3.966,84
	2022	8.435	2.008,44	2.410,13	-294,48	1.806,54	2.167,85	-52,20	2.115,65	3.966,84
	2023	8.588	2.045,00	2.454,00	-338,36	1.811,83	2.174,20	-58,55	2.115,65	3.966,84
	2024	8.737	2.080,31	2.496,37	-380,72	1.815,46	2.178,55	-62,90	2.115,65	3.966,84
MÉDIO	2025	8.880	2.114,31	2.537,18	-421,53	1.817,47	2.180,96	-65,32	2.115,65	3.966,84
	2026	9.017	2.147,02	2.576,42	-460,78	1.817,90	2.181,48	-65,83	2.115,65	3.966,84
	2027	9.149	2.178,40	2.614,09	-498,44	1.816,80	2.180,16	-64,51	2.115,65	3.966,84
	2028	9.275	2.208,45	2.650,14	-534,49	1.814,23	2.177,08	-61,43	2.115,65	3.966,84
LONGO	2029	9.395	2.237,13	2.684,55	-568,91	1.819,41	2.183,29	-67,64	2.115,65	3.966,84
	2030	9.510	2.264,42	2.717,30	-601,66	1.823,19	2.187,83	-72,18	2.115,65	3.966,84
	2031	9.619	2.290,29	2.748,35	-632,70	1.825,58	2.190,70	-75,05	2.115,65	3.966,84
	2032	9.721	2.314,72	2.777,66	-662,01	1.826,60	2.191,92	-76,27	2.115,65	3.966,84
	2033	9.818	2.337,66	2.805,20	-689,55	1.826,26	2.191,51	-75,86	2.115,65	3.966,84
	2034	9.908	2.359,11	2.830,93	-715,28	1.824,59	2.189,51	-73,86	2.115,65	3.966,84
	2035	9.991	2.379,03	2.854,84	-739,19	1.821,60	2.185,92	-70,27	2.115,65	3.966,84
	2036	10.075	2.398,94	2.878,73	-763,08	1.818,47	2.182,16	-66,52	2.115,65	3.966,84

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Conforme já informado no Diagnóstico, a população da sede urbana de Tapurah é atendida em 100% com água potável em quantidade. A qualidade da água distribuída se encontra dentro dos parâmetros recomendados pela Portaria nº 2.914/2011. No entanto, quando se analisa a projeção da tabela acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos, sendo necessário que o DAE realize as ações para ampliar a capacidade de captação. Uma das alternativas é aumentar o horário de funcionamento das bombas dos poços, que no ano de 2015 tem funcionado 08 horas por dia. No ano de 2036, caso não seja implantado programas de redução de perdas na rede de distribuição, o tempo de funcionamento dos poços irá aumentar, para suprir o déficit de vazão ao longo dos anos, implicando em maior gasto com energia elétrica.

Porém a melhor forma de minimizar o déficit de produção ao longo dos anos, recomenda-se um plano de redução de perdas visando o uso racional da água para se alcançar um índice em torno de 25% do consumo total no final de plano, e conseqüentemente baixar o consumo *per capita* produzido para próximo de 180 L/habitante dia.

Os resultados encontrados mostram que não é possível ampliar a capacidade do sistema somente com o programa de combate às perdas previsto no plano. Orienta-se assim que seja implantado o programa de redução de perdas, juntamente com o aumento do tempo de funcionamento das bombas de captação, de modo a diminuir o déficit de vazão no ano de 2036. Não há a necessidade de perfuração de novo poço, se houver a adoção destes tipos de medidas.

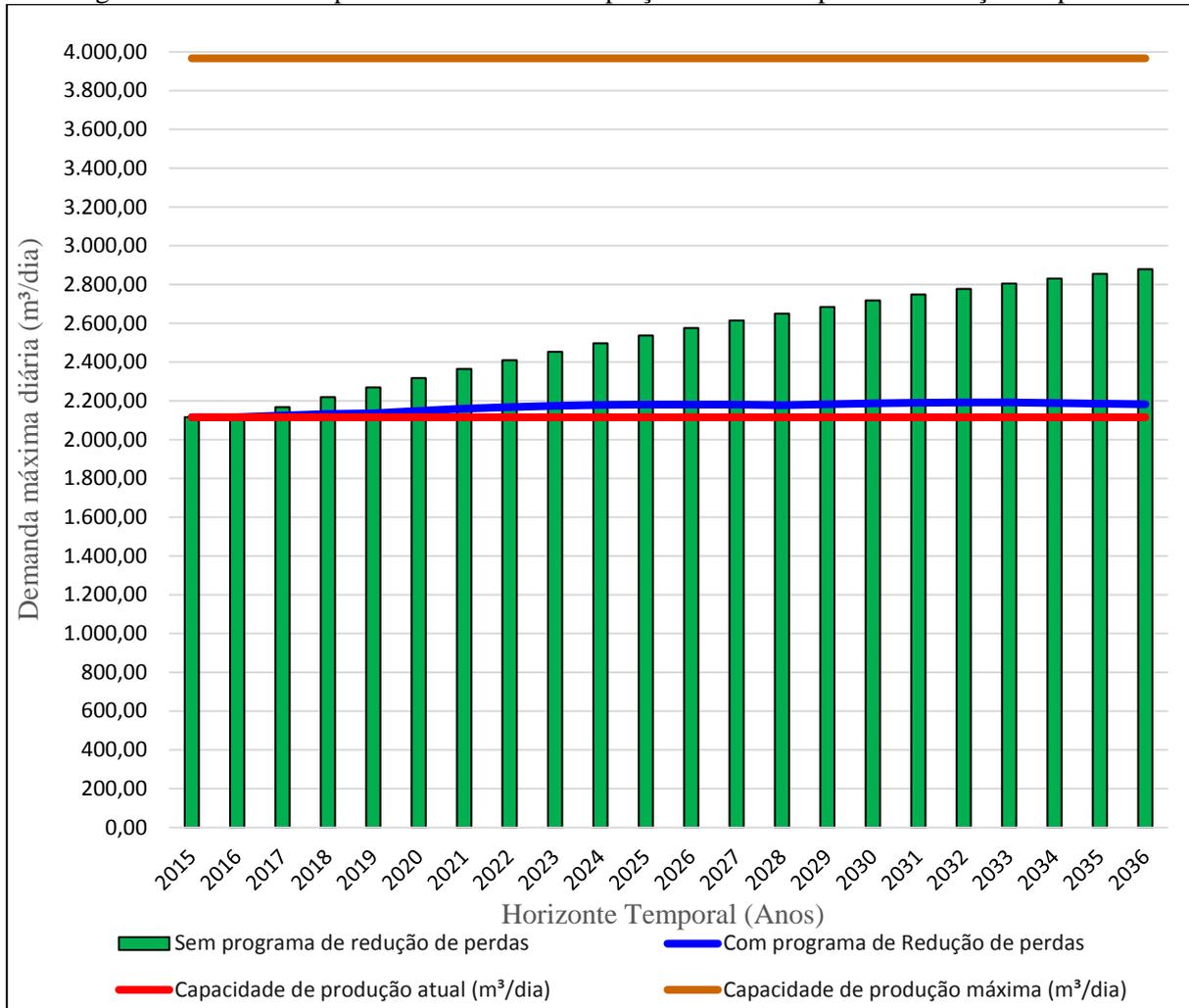
A Figura 71 a seguir, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.



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



Figura 71. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na sequência é observada na Tabela 74 a evolução das demandas do SAA de Tapurah, abrangendo as variáveis de per capita de produção, 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 Tapurah - MT**



Tabela 75. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	7.246	100%	7.246	243,32	220,38	8,00	1.763,04	9,60	2.115,65
	2.016	7.404	100%	7.404	238,11	220,38	8,00	1.763,04	9,60	2.115,65
IMED.	2.017	7.589	100%	7.589	233,35	220,38	8,04	1.770,90	9,64	2.125,08
	2.018	7.769	100%	7.769	228,68	220,38	8,06	1.776,54	9,67	2.131,85
	2.019	7.943	100%	7.943	224,11	220,38	8,08	1.780,10	9,69	2.136,12
CURTO	2.020	8.112	100%	8.112	220,75	220,38	8,13	1.790,74	9,75	2.148,89
	2.021	8.276	100%	8.276	217,43	220,38	8,17	1.799,52	9,80	2.159,42
	2.022	8.435	100%	8.435	214,17	220,38	8,20	1.806,54	9,84	2.167,85
	2.023	8.588	100%	8.588	210,96	220,38	8,22	1.811,83	9,87	2.174,20
	2.024	8.737	100%	8.737	207,80	220,38	8,24	1.815,46	9,89	2.178,55
MÉDIO	2.025	8.880	100%	8.880	204,68	220,38	8,25	1.817,47	9,90	2.180,96
	2.026	9.017	100%	9.017	201,61	220,38	8,25	1.817,90	9,90	2.181,48
	2.027	9.149	100%	9.149	198,58	220,38	8,24	1.816,80	9,89	2.180,16
	2.028	9.275	100%	9.275	195,61	220,38	8,23	1.814,23	9,88	2.177,08
LONGO	2.029	9.395	100%	9.395	193,65	220,38	8,26	1.819,41	9,91	2.183,29
	2.030	9.510	100%	9.510	191,71	220,38	8,27	1.823,19	9,93	2.187,83
	2.031	9.619	100%	9.619	189,80	220,38	8,28	1.825,58	9,94	2.190,70
	2.032	9.721	100%	9.721	187,90	220,38	8,29	1.826,60	9,95	2.191,92
	2.033	9.818	100%	9.818	186,02	220,38	8,29	1.826,26	9,94	2.191,51
	2.034	9.908	100%	9.908	184,16	220,38	8,28	1.824,59	9,94	2.189,51
	2.035	9.991	100%	9.991	182,32	220,38	8,27	1.821,60	9,92	2.185,92
	2.036	10.075	100%	10.075	180,49	220,38	8,25	1.818,47	9,90	2.182,16

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Com esta proposta demonstrada na Tabela 74 o per capita produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um per capita produzido próximo do esperado e recomendado pela FUNASA. Verificou-se ainda que a captação existente poderá ser superavitária em 2036, se aplicado, de forma eficiente, o plano de redução de perdas e o aumento do tempo de funcionamento das bombas, previsto no PMSB.

Na Tabela 75 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o per capita produzido no ano de 2015 é de 243,32 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 180 L/hab.dia com índice de perdas considerado bom de 25%.



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



Tabela 76. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Per capita água efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	7.246	100%	7.246	243,32	148,61	38,92%
	2016	7.404	100%	7.404	238,11	145,43	38,92%
IMED.	2017	7.589	100%	7.589	233,35	144,99	37,86%
	2018	7.769	100%	7.769	228,68	144,56	36,79%
	2019	7.943	100%	7.943	224,11	144,12	35,69%
CURTO	2020	8.112	100%	8.112	220,75	143,69	34,91%
	2021	8.276	100%	8.276	217,43	143,26	34,11%
	2022	8.435	100%	8.435	214,17	142,83	33,31%
	2023	8.588	100%	8.588	210,96	142,40	32,50%
	2024	8.737	100%	8.737	207,80	141,98	31,68%
MÉDIO	2025	8.880	100%	8.880	204,68	141,55	30,84%
	2026	9.017	100%	9.017	201,61	141,13	30,00%
	2027	9.149	100%	9.149	198,58	140,70	29,15%
	2028	9.275	100%	9.275	195,61	140,28	28,28%
LONGO	2029	9.395	100%	9.395	193,65	139,65	27,89%
	2030	9.510	100%	9.510	191,71	139,02	27,49%
	2031	9.619	100%	9.619	189,80	138,39	27,08%
	2032	9.721	100%	9.721	187,90	137,77	26,68%
	2033	9.818	100%	9.818	186,02	137,15	26,27%
	2034	9.908	100%	9.908	184,16	136,53	25,86%
	2035	9.991	100%	9.991	182,32	135,92	25,45%
	2036	10.075	100%	10.075	180,49	135,31	25,03%

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 3,23% - imediato, 4,01% - curto, 3,39 % - médio e 3,25% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab ocorrerá ainda em médio prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* consumido será de 135,31 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 *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 76 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Tapurah, 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 (238,11 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 (100 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 para o *consumo per capita* recomendado pela Funasa (180 L/habitante dia).



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



Tabela 77. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

			<b>PER CAPITA PRODUZIDO =</b>		<b>238,11</b>	<b>(L/hab.dia)</b>					
			<b>PER CAPITA PRODUZIDO IDEAL ADOTADO =</b>		<b>180,00</b>	<b>(L/hab.dia)</b>					
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o per capita da FUNASA		
			<i>Demanda do dia de maior consumo (m<sup>3</sup>/dia)</i>	<i>Volume de reservação necessário (m<sup>3</sup>/dia)</i>	<i>Superávit / Déficit sem redução de perdas (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Demanda do dia de maior consumo (m<sup>3</sup>/dia)</i>	<i>Volume de reservação necessário (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Superávit / Déficit com redução de perdas (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Demanda do dia de maior consumo (m<sup>3</sup>/dia)</i>	<i>Volume de reservação necessário (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Superávit / Déficit utilizando o per capita Funasa (m<sup>3</sup>)</i>
DIAGN.	2015	100	2.115,65	705	-605	2.115,65	705	-605	1.565,14	522	-422
	2016	100	2.115,65	705	-605	2.115,65	705	-605	1.599,36	534	-434
IMED.	2017	100	2.168,44	723	-623	2.125,08	708	-608	1.639,24	547	-447
	2018	100	2.219,75	740	-640	2.131,85	711	-611	1.678,02	560	-460
	2019	100	2.269,59	757	-657	2.136,12	712	-612	1.715,70	572	-472
CURTO	2020	100	2.317,92	773	-673	2.148,89	716	-616	1.752,24	585	-485
	2021	100	2.364,75	788	-688	2.159,42	720	-620	1.787,64	596	-496
	2022	100	2.410,13	803	-703	2.167,85	723	-623	1.821,94	608	-508
	2023	100	2.454,00	818	-718	2.174,20	725	-625	1.855,11	619	-519
	2024	100	2.496,37	832	-732	2.178,55	726	-626	1.887,14	630	-530
MÉDIO	2025	100	2.537,18	846	-746	2.180,96	727	-627	1.917,99	640	-540
	2026	100	2.576,42	859	-759	2.181,48	727	-627	1.947,66	650	-550
	2027	100	2.614,09	871	-771	2.180,16	727	-627	1.976,13	659	-559
	2028	100	2.650,14	883	-783	2.177,08	726	-626	2.003,38	668	-568
LONGO	2029	100	2.684,55	895	-795	2.183,29	728	-628	2.029,40	677	-577
	2030	100	2.717,30	906	-806	2.187,83	729	-629	2.054,15	685	-585
	2031	100	2.748,35	916	-816	2.190,70	730	-630	2.077,62	693	-593
	2032	100	2.777,66	926	-826	2.191,92	731	-631	2.099,78	700	-600
	2033	100	2.805,20	935	-835	2.191,51	731	-631	2.120,60	707	-607
	2034	100	2.830,93	944	-844	2.189,51	730	-630	2.140,05	714	-614
	2035	100	2.854,84	952	-852	2.185,92	729	-629	2.158,12	720	-620
	2036	100	2.878,73	960	-860	2.182,16	727	-627	2.176,18	726	-626

Fonte: PMSB-MT, 2016

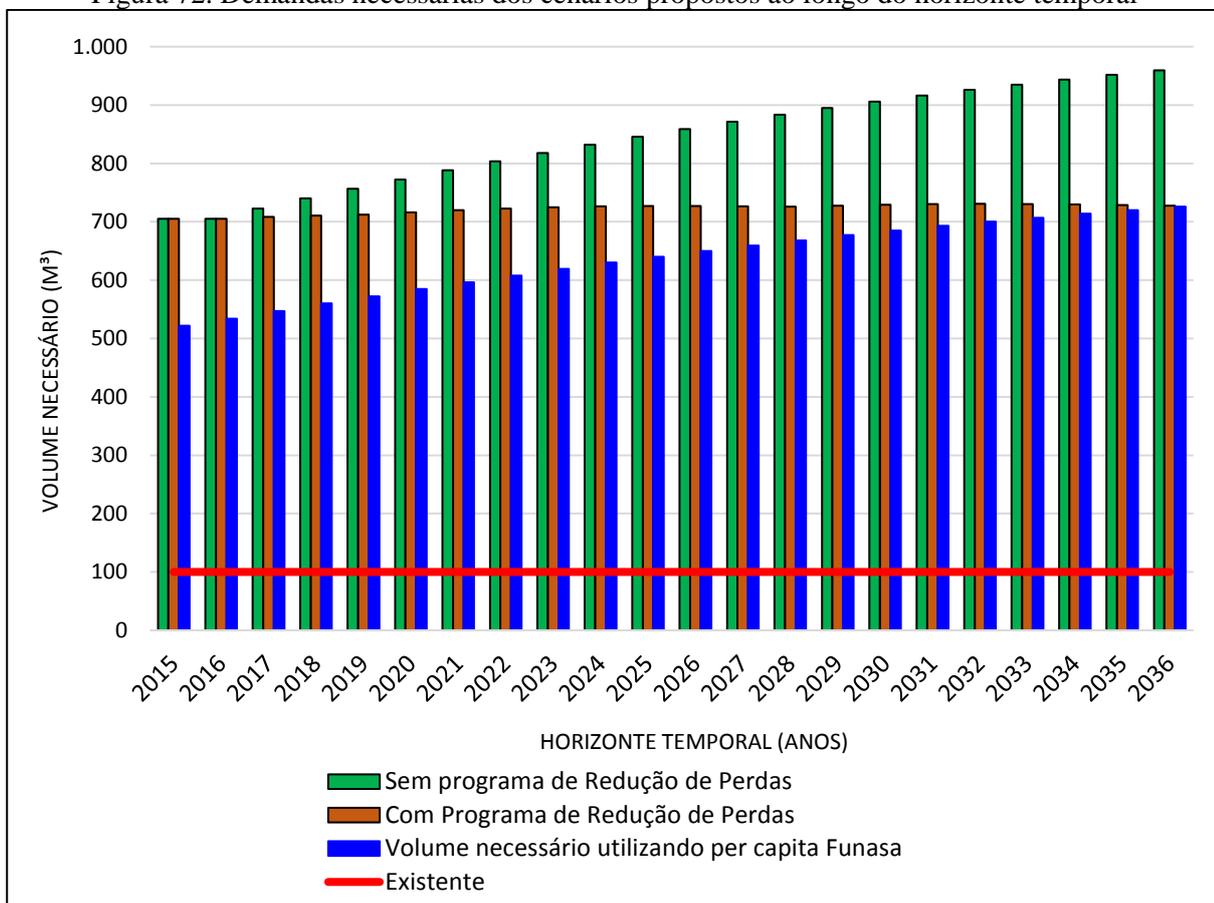


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Verifica-se na tabela anterior que sem o programa de redução de perdas a capacidade atual de reservação no ano de 2016 é deficitária em 605 m<sup>3</sup>, alcançando para o ano de 2036 um déficit de 860 m<sup>3</sup>. Mesmo com o programa de redução de perdas, o déficit em 2036 seria de 627 m<sup>3</sup>. Ou seja, por mais que haja a redução das perdas na distribuição, o sistema de reservação ainda assim será ineficiente, havendo a necessidade de implantação de novo reservatório. No gráfico apresentando na Figura 72 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita sugerido pela Funasa.

Figura 72. 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 necessário de reservação necessária cairia sistematicamente, no entanto, a reservação ainda estará em déficit. A mesma situação de déficit verifica-se quando se faz a projeção utilizando o per capita sugerido pela FUNASA.



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



Dessa forma, constata-se ser necessária a ampliação da reservação imediata, mesmo com a implantação do programa de redução de perdas. No entanto, sugere-se ser necessário a implantação de reservação com uma folga, tendo em vista, que uma maior quantidade de reservação serviria para garantir a reserva adequada de prevenção a incêndio, interrupções do sistema e melhor distribuição de pressões nas zonas de crescimento periféricas para os próximos 20 anos.

No reservatório existente, deverão ser realizados programas de revitalização do reservatório e estruturas afins para o sistema de abastecimento. A limpeza interna dos reservatórios deve ser realizada com periodicidade semestral.

Sugere-se ainda que seja realizado o estudo econômico financeiro da concepção do sistema para tomada de decisão quanto a alternativa mais viável do tipo do reservatório e local onde este será instalado a fim de atender os bairros que se encontram nos pontos mais altos da cidade.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 77, a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana.

Dessa forma, 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 Tapurah - MT**



Tabela 78. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida (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)
DIAGN.	2015	7.246	7.246	100,00%	100,00%	38,69	0,00	38,69	0,00	2.680	0	0
	2016	7.404	7.404	100,00%	100,00%	38,69	0,00	38,69	0,00	2.680	0	0
IMED.	2017	7.589	7.404	97,57%	100,00%	39,46	-0,77	39,46	765,14	2.733	-53	53
	2018	7.769	7.404	95,31%	100,00%	40,19	-1,50	40,19	736,26	2.784	-104	51
	2019	7.943	7.404	93,22%	100,00%	40,91	-2,22	40,91	721,83	2.834	-154	50
CURTO	2020	8.112	7.404	91,28%	100,00%	41,61	-2,92	41,61	692,96	2.882	-202	48
	2021	8.276	7.404	89,47%	100,00%	42,28	-3,59	42,28	678,52	2.929	-249	47
	2022	8.435	7.404	87,78%	100,00%	42,93	-4,24	42,93	649,65	2.974	-294	45
	2023	8.588	7.404	86,21%	100,00%	43,57	-4,88	43,57	635,21	3.018	-338	44
	2024	8.737	7.404	84,75%	100,00%	44,18	-5,49	44,18	606,34	3.060	-380	42
MÉDIO	2025	8.880	7.404	83,39%	100,00%	44,77	-6,08	44,77	591,90	3.101	-421	41
	2026	9.017	7.404	82,12%	100,00%	45,33	-6,64	45,33	563,03	3.140	-460	39
	2027	9.149	7.404	80,93%	100,00%	45,88	-7,19	45,88	548,59	3.178	-498	38
	2028	9.275	7.404	79,83%	100,00%	46,40	-7,71	46,40	519,72	3.214	-534	36
LONGO	2029	9.395	7.404	78,81%	100,00%	46,89	-8,20	46,89	490,84	3.248	-568	34
	2030	9.510	7.404	77,86%	100,00%	47,37	-8,68	47,37	476,41	3.281	-601	33
	2031	9.619	7.404	76,98%	100,00%	47,81	-9,12	47,81	447,53	3.312	-632	31
	2032	9.721	7.404	76,17%	100,00%	48,23	-9,54	48,23	418,66	3.341	-661	29
	2033	9.818	7.404	75,42%	100,00%	48,64	-9,95	48,64	404,22	3.369	-689	28
	2034	9.908	7.404	74,73%	100,00%	49,01	-10,32	49,01	375,35	3.395	-715	26
	2035	9.991	7.404	74,11%	100,00%	49,36	-10,67	49,36	346,48	3.419	-739	24
	2036	10.075	7.404	73,49%	100,00%	49,71	-11,02	49,71	346,48	3.443	-763	24

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quanto a rede de distribuição, o DAE de Tapurah atende 100% a população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral, a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos

Para atender essa norma os hidrômetros com mais de cinco anos de uso (70% da quantidade total do parque de hidrômetros de Tapurah) se encontram ultrapassados; logo, 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



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



população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de Tapurah existe um distrito denominado Novo Eldorado, a comunidade Ana Terra, e assentamentos/agrovilas, entre eles, Bonanza, Rio Borges e Santa Luiza. Como já informado no Diagnóstico (Produto C- item 10.1), foram visitados apenas o Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra, uma vez que estes atendiam os critérios estabelecidos no pelo Projeto PMSB-MT e Funasa. Será feita somente a projeção do sistema de abastecimento de água de Novo Eldorado, por se tratar de Distrito com infraestrutura consolidada.

O Departamento de Água e Esgoto é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água da área urbana do Distrito de Novo Eldorado, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O município possui um poço tubular profundo para captação das águas subterrâneas e um reservatório elevado metálico de 25 m<sup>3</sup> para armazenamento e distribuição de água para a população.

A Tabela 78 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 de Novo Eldorado. Considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento dos poços (03 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento recomendado para poços que é de 18 horas/dia.



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



Tabela 79. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Novo Eldorado

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade de produção máxima (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)	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)		
DIAGN.	2015	550	135,90	163,08	0,00	135,90	163,08	0,00	163,08	810,00
	2016	562	135,90	163,08	0,00	135,90	163,08	0,00	163,08	810,00
IMED.	2017	576	139,29	167,15	-4,07	133,73	160,48	2,60	163,08	810,00
	2018	590	142,59	171,11	-8,03	131,41	157,69	5,39	163,08	810,00
	2019	603	145,79	174,95	-11,87	128,99	154,79	8,29	163,08	810,00
CURTO	2020	616	148,89	178,67	-15,59	127,79	153,35	9,73	163,08	810,00
	2021	628	151,90	182,28	-19,20	126,46	151,75	11,33	163,08	810,00
	2022	640	154,82	185,78	-22,70	125,02	150,02	13,06	163,08	810,00
	2023	652	157,64	189,16	-26,08	123,47	148,16	14,92	163,08	810,00
	2024	663	160,36	192,43	-29,35	121,84	146,21	16,87	163,08	810,00
MÉDIO	2025	674	162,98	195,57	-32,49	120,49	144,59	18,49	163,08	810,00
	2026	684	165,50	198,60	-35,52	119,05	142,86	20,22	163,08	810,00
	2027	694	167,92	201,50	-38,42	117,52	141,02	22,06	163,08	810,00
	2028	704	170,23	204,28	-41,20	115,93	139,12	23,96	163,08	810,00
LONGO	2029	713	172,45	206,93	-43,85	115,09	138,11	24,97	163,08	810,00
	2030	722	174,55	209,46	-46,38	114,16	136,99	26,09	163,08	810,00
	2031	730	176,54	211,85	-48,77	113,15	135,78	27,30	163,08	810,00
	2032	738	178,43	214,11	-51,03	112,07	134,48	28,60	163,08	810,00
	2033	745	180,20	216,23	-53,15	110,92	133,10	29,98	163,08	810,00
	2034	752	181,85	218,22	-55,14	109,70	131,64	31,44	163,08	810,00
	2035	758	183,38	220,06	-56,98	108,41	130,09	32,99	163,08	810,00
	2036	765	184,92	221,90	-58,82	107,14	128,57	34,51	163,08	810,00

Fonte: PMSB-MT, 2016



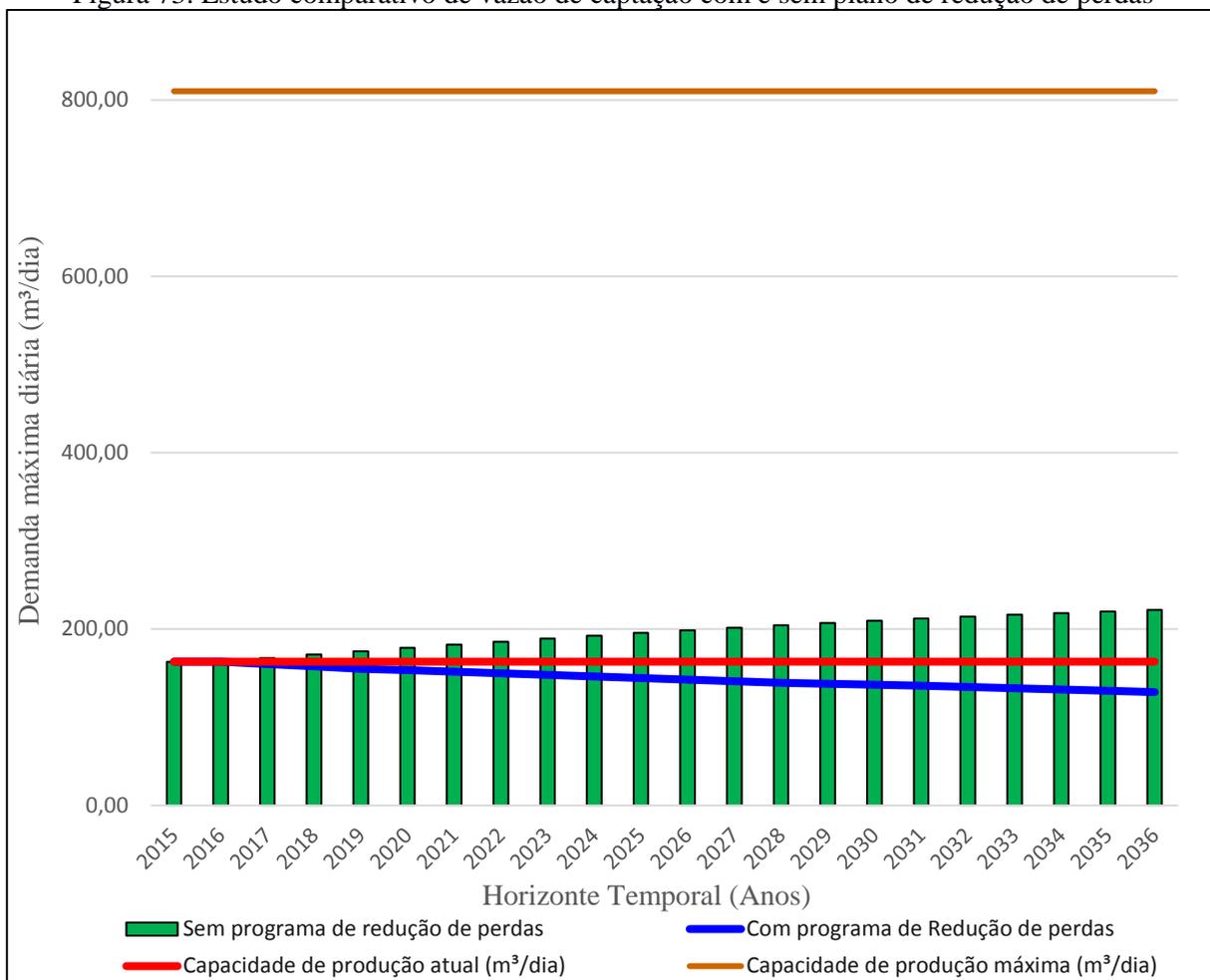
## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Ao analisar a projeção do distrito acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos, sendo necessário que o DAE realize as ações para ampliar a capacidade de captação. A primeira alternativa é o combate as perdas de água baixando o consumo *per capita* produzido para próximo de 130 L/habitante dia, visto que somente esta ação já será efetiva na diminuição do déficit de vazão ao longo do horizonte temporal.

A Figura 73 a seguir, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 73. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na sequência é observada na Tabela 79 a evolução das demandas do SAA de Tapurah, abrangendo as variáveis de per capita de produção, 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 Tapurah - MT



Tabela 80. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Novo Eldorado

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	550	100%	550	247,10	45,00	3,02	135,90	3,62	163,08
	2.016	562	100%	562	241,81	45,00	3,02	135,90	3,62	163,08
IMED.	2.017	576	100%	576	232,14	45,00	2,97	133,73	3,57	160,48
	2.018	590	100%	590	222,85	45,00	2,92	131,41	3,50	157,69
	2.019	603	100%	603	213,94	45,00	2,87	128,99	3,44	154,79
CURTO	2.020	616	100%	616	207,52	45,00	2,84	127,79	3,41	153,35
	2.021	628	100%	628	201,29	45,00	2,81	126,46	3,37	151,75
	2.022	640	100%	640	195,26	45,00	2,78	125,02	3,33	150,02
	2.023	652	100%	652	189,40	45,00	2,74	123,47	3,29	148,16
	2.024	663	100%	663	183,72	45,00	2,71	121,84	3,25	146,21
MÉDIO	2.025	674	100%	674	178,76	45,00	2,68	120,49	3,21	144,59
	2.026	684	100%	684	173,93	45,00	2,65	119,05	3,17	142,86
	2.027	694	100%	694	169,23	45,00	2,61	117,52	3,13	141,02
	2.028	704	100%	704	164,66	45,00	2,58	115,93	3,09	139,12
LONGO	2.029	713	100%	713	161,37	45,00	2,56	115,09	3,07	138,11
	2.030	722	100%	722	158,14	45,00	2,54	114,16	3,04	136,99
	2.031	730	100%	730	154,98	45,00	2,51	113,15	3,02	135,78
	2.032	738	100%	738	151,88	45,00	2,49	112,07	2,99	134,48
	2.033	745	100%	745	148,84	45,00	2,46	110,92	2,96	133,10
	2.034	752	100%	752	145,87	45,00	2,44	109,70	2,93	131,64
	2.035	758	100%	758	142,95	45,00	2,41	108,41	2,89	130,09
	2.036	765	100%	765	140,09	45,00	2,38	107,14	2,86	128,57

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Com esta proposta demonstrada na Tabela 79 o per capita produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um per capita produzido próximo do esperado e recomendado pela FUNASA (140 L/hab.dia).

Na Tabela 80 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o per capita produzido no ano de 2015 é de 247,10 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 140 L/hab.dia com índice de perdas considerado bom de 25%.



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



Tabela 81. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Per capita água efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	550	100%	550	247,10	151,85	38,55%
	2016	562	100%	562	241,81	148,60	38,55%
IMED.	2017	576	100%	576	232,14	145,63	37,27%
	2018	590	100%	590	222,85	142,72	35,96%
	2019	603	100%	603	213,94	139,86	34,62%
CURTO	2020	616	100%	616	207,52	137,07	33,95%
	2021	628	100%	628	201,29	134,32	33,27%
	2022	640	100%	640	195,26	131,64	32,58%
	2023	652	100%	652	189,40	129,01	31,89%
	2024	663	100%	663	183,72	126,43	31,18%
MÉDIO	2025	674	100%	674	178,76	124,39	30,41%
	2026	684	100%	684	173,93	122,39	29,63%
	2027	694	100%	694	169,23	120,42	28,85%
	2028	704	100%	704	164,66	118,48	28,05%
LONGO	2029	713	100%	713	161,37	116,70	27,68%
	2030	722	100%	722	158,14	114,95	27,31%
	2031	730	100%	730	154,98	113,23	26,94%
	2032	738	100%	738	151,88	111,53	26,57%
	2033	745	100%	745	148,84	109,85	26,19%
	2034	752	100%	752	145,87	108,21	25,82%
	2035	758	100%	758	142,95	106,58	25,44%
	2036	765	100%	765	140,09	104,99	25,06%

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 3,92% - imediato, 3,44% - curto, 3,14 % - médio e 2,99% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab ocorrerá ainda em médio prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* consumido será de 104,99 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 *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 81Tabela 76 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para o distrito de Novo Eldorado, 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 (241,81 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 (25 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 para o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (140 L/habitante dia).



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



Tabela 82. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

			<b>PER CAPITA PROD C/ PERDA = 241,81 (L/hab.dia)</b>			<b>PER CAPITA IDEAL ADOTADO = 140,00 (L/hab.dia)</b>					
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o per capita da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> /dia)	Superávit / Déficit sem redução de perdas (m <sup>3</sup> )	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit / Déficit com redução de perdas (m <sup>3</sup> )	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessário (m <sup>3</sup> )	Superávit / Déficit utilizando o per capita Funasa (m <sup>3</sup> )
DIAGN.	2015	25	163,08	54	-29	163,08	54	-29	92,40	31	-6
	2016	25	163,08	54	-29	163,08	54	-29	94,42	32	-7
IMED.	2017	25	167,15	56	-31	160,48	53	-28	96,77	33	-8
	2018	25	171,11	57	-32	157,69	53	-28	99,06	34	-9
	2019	25	174,95	58	-33	154,79	52	-27	101,29	34	-9
CURTO	2020	25	178,67	60	-35	153,35	51	-26	103,45	35	-10
	2021	25	182,28	61	-36	151,75	51	-26	105,54	36	-11
	2022	25	185,78	62	-37	150,02	50	-25	107,56	36	-11
	2023	25	189,16	63	-38	148,16	49	-24	109,52	37	-12
	2024	25	192,43	64	-39	146,21	49	-24	111,41	38	-13
MÉDIO	2025	25	195,57	65	-40	144,59	48	-23	113,23	38	-13
	2026	25	198,60	66	-41	142,86	48	-23	114,98	39	-14
	2027	25	201,50	67	-42	141,02	47	-22	116,66	39	-14
	2028	25	204,28	68	-43	139,12	46	-21	118,27	40	-15
LONGO	2029	25	206,93	69	-44	138,11	46	-21	119,81	40	-15
	2030	25	209,46	70	-45	136,99	46	-21	121,27	41	-16
	2031	25	211,85	71	-46	135,78	45	-20	122,66	41	-16
	2032	25	214,11	71	-46	134,48	45	-20	123,96	42	-17
	2033	25	216,23	72	-47	133,10	44	-19	125,19	42	-17
	2034	25	218,22	73	-48	131,64	44	-19	126,34	43	-18
	2035	25	220,06	73	-48	130,09	43	-18	127,41	43	-18
	2036	25	221,90	74	-49	128,57	43	-18	128,47	43	-18

Fonte: PMSB-MT, 2016

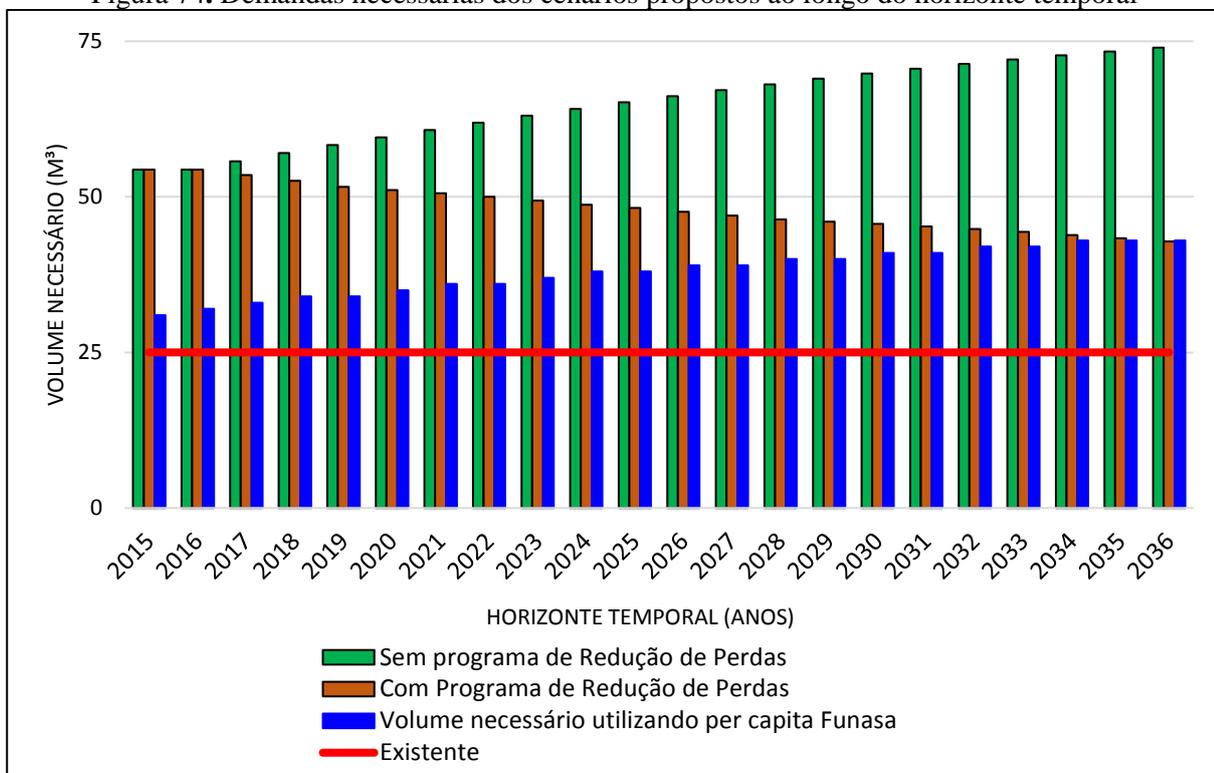


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Verifica-se na tabela anterior que sem o programa de redução de perdas a capacidade atual de reservação no ano de 2016 é deficitária em 29 m<sup>3</sup>, alcançando para o ano de 2036 um déficit de 49 m<sup>3</sup>. Mesmo com o programa de redução de perdas, o déficit em 2036 seria de 18 m<sup>3</sup>. Ou seja, por mais que haja a redução das perdas na distribuição, o sistema de reservação ainda assim será ineficiente, havendo a necessidade de implantação de novo reservatório. No gráfico apresentando na Figura 74 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita sugerido pela Funasa.

Figura 74. 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 necessário de reservação necessária cairia sistematicamente, no entanto, a reservação ainda estará em déficit. A mesma situação de déficit verifica-se quando se faz a projeção utilizando o *per capita* produzido sugerido pela FUNASA. Dessa forma, constata-se ser necessária a ampliação da reservação imediata, mesmo com a implantação do programa de redução de perdas.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Os aglomerados da área rural, até a presente data, não são abastecidos através de sistemas públicos. Somente a comunidade Ana Terra possui abastecimento parcial por poços operados pelo DAE, conforme já informado no diagnóstico no item área rural.

Nesse estudo não serão consideradas perdas nos sistemas de abastecimento de água da comunidade devido à precariedade do sistema, a realização de obras de ampliação e a falta de abastecimento de água para os assentamentos rurais do município.

A seguir são apresentadas, na Tabela 82 a Tabela 83, a projeção da população rural de Tapurah, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o *per capita* produzido utilizado para a área rural foi de 130 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 83. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade Ana Terra

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	400	1,73	2,60	1,44
2016	400	1,73	2,60	1,44
2017	410	1,78	2,66	1,48
2020	438	1,90	2,85	1,58
2025	480	2,08	3,12	1,73
2029	508	2,20	3,30	1,83
2036	544	2,36	3,54	1,97

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 84. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	4.109	17,81	26,71	14,84
2016	4.208	18,23	27,35	15,19
2017	4.313	18,69	28,03	15,57
2020	4.610	19,98	29,96	16,65
2025	5.046	21,87	32,80	18,22
2029	5.339	23,14	34,70	19,28
2036	5.725	24,81	37,21	20,67

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se nas projeções citadas que a vazão média para atender a população da área rural é de 17 L/s. 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



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



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 nº 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto nº 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender a necessidade dessas comunidades.

### **8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento**

A hidrografia do município de Tapurah está localizada na Bacia Amazônica, sendo que as unidades de gestão e de planejamento inseridas dentro da extensão territorial do município é a do Alto Teles Pires e Arinos. Nota-se a vasta disponibilidade hídrica do município, sendo predominante áreas com uma vazão de referência ( $Q_{95}$ ) de até 1 m<sup>3</sup>/s.

O Córrego Mirim é o único corpo hídrico superficial que tem parte localizada dentro do perímetro urbano de Tapurah. Esse corpo hídrico não é utilizado para a captação de água para abastecimento público, estando atualmente somente recebendo a drenagem de águas pluviais. O Córrego Formoso, Córrego Mirim e Córrego Dois irmãos, são opções futuras para o abastecimento, caso haja necessidade.

De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais com potencial para abastecer a cidade de Tapurah são



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



classificados como águas doces de classe 2, sendo necessário o tratamento convencional ou avançado de suas águas para consumo humano.

### **8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender à área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água**

O município de Tapurah utiliza como manancial para abastecimento público de água o lençol d'água subterrâneo profundo, aquífero Utiariti, tanto em zona urbana quanto em zona rural. As águas subterrâneas do município sempre foram o principal meio de captação e consumo de água no município.

Considerando que não existe registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, mesmo em épocas de sérias estiagens, o aquífero possui boa vazão. Sugere-se que este manancial continue sendo a fonte de abastecimento de água para o município de Tapurah, dadas as projeções de crescimento da população até 2036.

Vale ressaltar que os aquíferos são reservatórios subterrâneos de água e sua má exploração pode causar danos irreversíveis ao mesmo. A super exploração é um destes problemas, e ocorre quando a extração de água subterrânea ultrapassa a produção das áreas de recarga, iniciando um processo de rebaixamento do nível potenciométrico do aquífero. A recuperação do rebaixamento potenciométrico depende de vários fatores. Os aquíferos têm diferentes taxas de recarga, alguns com recuperação mais lenta, outros com recuperação mais rápida. O surgimento de bombas submersas, que funcionam dentro do poço, permitiu ampliar a extração de água dos aquíferos com maior rapidez do que é substituída pelas chuvas. Portanto, a estimativa da recuperação de aquíferos é complexa e vai depender de inúmeros fatores, como: o tipo do aquífero, a área de recarga, as taxas de recarga e descarga, a potência das bombas, as condições climáticas e geológicas. Portanto, cada caso é um caso diferente.

Dessa forma, faz-se necessária a realização do teste de bombeamento para monitorar o aquífero e o poço tubular. Sugere-se que dentro de um ano hidrológico, um teste na época de estiagem e o outro na época da chuva.

O município de Tapurah já possui projeto elaborado em março de 2013 para implantação de Estação de Tratamento de Água em uma área de 2.500 m<sup>2</sup>, inserida no lote 22 do projeto de colonização Tapurah I a 900 metros da captação superficial que está prevista para ser no Rio Borges. A ETA será do tipo compacta convencional com vazão de 75 L/s., porém, não há recursos destinados para implantação da obra e não há qualquer previsão para continuidade do projeto.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



Destaca-se ainda, a necessidade de maior fiscalização e acompanhamento quanto a construção dos poços, pois, deve-se assegurar o cumprimento das normas da ABNT:NBR 12212 e NBR 12244, referentes ao projeto e construção de poços tubulares profundos, uma vez que, o revestimento é fundamental para dar sustentação às paredes do poço, evitando o seu desmoronamento, bem como diminuindo a vulnerabilidade à contaminação do mesmo.

Desta maneira a utilização das águas subterrâneas requerem a obediência às normas construtivas dos poços, além de monitoramento quantitativo e qualitativo.

Dentro do aspecto legal, a outorga junto ao órgão competente para a exploração do manancial subterrâneo utilizado é de suma importância. Salienta-se que para a garantia de bom uso do manancial, é preciso que haja proteção e outorga de todos os poços já perfurados e dos que, por ventura, poderão ser perfurados.

Outro aspecto legal relevante, trata-se da regulamentação e fiscalização a ser feita no município, no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços abandonados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que possuem anuência do Poder Público. Esta ação atende com a Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídrico (CNRH), onde considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados, a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

#### **8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada**

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

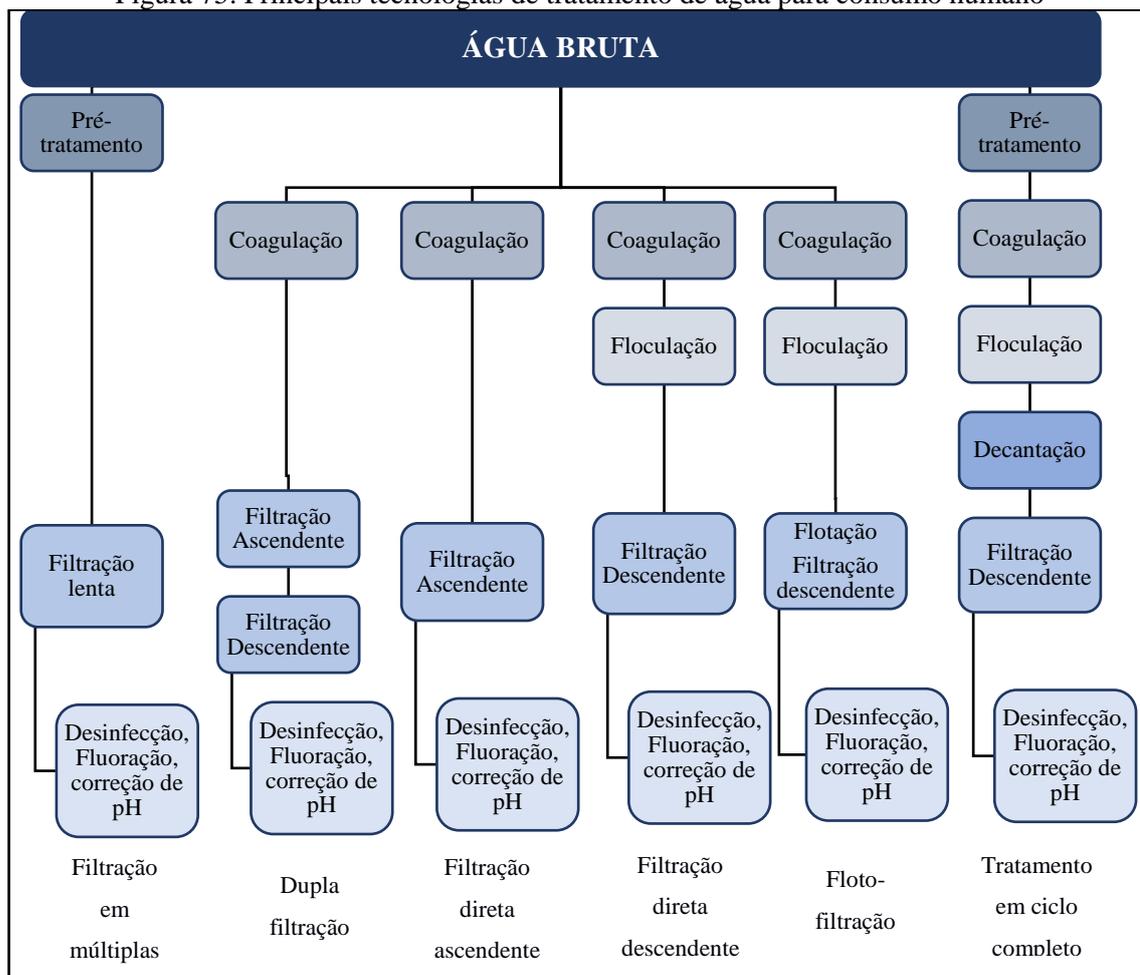
Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.



Caso ocorra a troca de captação de água para abastecimento do município para manancial superficial deve-se levar em consideração que além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da Estação de Tratamento de Água (ETA) acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida. A eficiência do tratamento dado à água depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

Figura 75. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

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. Kuroda (2002) cita que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que têm coagulação, floculação, decantação e filtração). A Figura 75 apresenta os diagramas de blocos,



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



com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

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, tanto para soluções coletivas, quanto para individuais:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente, é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.



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



- **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 de Tapurah possui sistema de esgotamento sanitário-SES implantado em 2012, abrangendo 13,03% de rede coletora e 14,93% da população da sede urbana, porém ainda não há operação devido a falta de ligação das residências à rede coletora. O recurso para implantação do SES foi feito por meio de convênio com a FUNASA no valor total de R\$ 5.022.996,19, sendo R\$ 4.954.121,23 da concedente e R\$ 68.874,96 de contrapartida da Prefeitura Municipal de Tapurah. O sistema de esgotamento sanitário, contempla a rede coletora, Estação Elevatória de Esgoto-EEE e Estação de Tratamento de Esgoto-EET. O Quadro 44 apresenta as principais características do sistema de esgotamento sanitário existente na sede urbana de Tapurah.

Quadro 43. Resumo do SES implantado na sede urbana de Tapurah

<b>Características do SES de Tapurah</b>	
<b>Rede coletora</b>	8.826,00 metros
<b>Ligações domiciliares</b>	400
<b>Cobertura da rede coletora</b>	13,03
<b>Estação Elevatória de Esgoto</b>	01 unidade
<b>Estação de Tratamento de Esgoto</b>	UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo), seguido de Biofiltro Nitrificante, Decantador Secundário e desinfecção por ultravioleta
<b>Capacidade de tratamento da ETE</b>	10 L/s
<b>Emissário de esgoto tratado</b>	400 mm e extensão de 490 metros
<b>Outorga</b>	Diluição no Córrego Corgão com Portaria de outorga nº 493 de 10 de outubro de 2013 publicada no Diário Oficial da União nº 26158 de 23 de outubro de 2013.

Fonte: PMSB-MT, 2016

O município já possui projeto do sistema de esgotamento sanitário da segunda etapa, que abrange a outra totalidade da sede urbana. Porém, ainda não há recursos destinados para sua implantação. Nas demais ruas e avenidas o sistema de esgotamento sanitário é do tipo



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



individual caracterizado por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

### 8.2.1 Índices 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 máxima diária

$$Q_{\text{máxdiária}} = \frac{P \times k_1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{\text{máxhora}} = \frac{P \times k_1 \times k_2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão média

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Onde:

Q = demanda de contribuição de esgotamento sanitário (L/s);

P = População a ser atendida com esgotamento sanitário;

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;

C = coeficiente de retorno = 0,80.

q<sub>m</sub> = *per capita* efetivo de água (PMSB-106, 2015);

Q<sub>inf</sub> = Vazão de infiltração

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.

Considerando o atual consumo *per capita* efetivo de água de Tapurah no ano de 2015 de 148,61 L/hab./dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os



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



próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município.

**8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento**

**8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana**

A Tabela 84 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 Tapurah - MT



Tabela 85. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Tapurah

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia),	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	7.246	0	0,00%	118,89	11,96	0,00	0,00	9,97	0,00
	2016	7.404	0	0,00%	116,34	11,96	0,00	0,00	9,97	0,00
IMED.	2017	7.589	1.133	14,93%	115,99	10,40	1,83	2,41	8,67	1,52
	2018	7.769	2.331	30,00%	115,65	8,73	3,74	4,95	7,28	3,12
	2019	7.943	3.495	44,00%	115,30	7,12	5,60	7,40	5,94	4,66
CURTO	2020	8.112	4.381	54,00%	114,95	5,96	6,99	9,24	4,96	5,83
	2021	8.276	4.676	56,50%	114,61	5,73	7,44	9,83	4,78	6,20
	2022	8.435	4.977	59,00%	114,27	5,49	7,90	10,43	4,57	6,58
	2023	8.588	5.282	61,50%	113,92	5,23	8,36	11,04	4,36	6,96
	2024	8.737	5.592	64,00%	113,58	4,96	8,82	11,65	4,13	7,35
MÉDIO	2025	8.880	5.861	66,00%	113,24	4,75	9,22	12,17	3,96	7,68
	2026	9.017	6.064	67,25%	112,90	4,63	9,51	12,56	3,86	7,92
	2027	9.149	6.267	68,50%	112,56	4,51	9,80	12,94	3,75	8,16
	2028	9.275	6.469	69,75%	112,22	4,37	10,08	13,32	3,64	8,40
LONGO	2029	9.395	8.780	93,45%	111,72	0,95	13,62	18,01	0,80	11,35
	2030	9.510	8.982	94,45%	111,22	0,82	13,87	18,35	0,68	11,56
	2031	9.619	9.181	95,45%	110,72	0,67	14,12	18,68	0,56	11,76
	2032	9.721	9.376	96,45%	110,22	0,53	14,35	19,00	0,44	11,96
	2033	9.818	9.567	97,45%	109,72	0,38	14,58	19,32	0,32	12,15
	2034	9.908	9.754	98,45%	109,23	0,23	14,80	19,62	0,19	12,33
	2035	9.991	9.936	99,45%	108,74	0,08	15,01	19,91	0,07	12,51
	2036	10.075	10.075	100,00%	108,25	0,00	15,15	20,12	0,00	12,62

Fonte: PMSB- MT, 2016



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



Como já informado anteriormente, a rede coletora de esgoto sanitário atende 14,93% da população da sede urbana, porém não há ligações das residências na rede. Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 0%. No ano de 2017, orienta-se que seja feito um programa de fiscalização e orientação para que todas as residências servidas com rede coletora, realizem a ligação de seus efluentes domésticos, atendendo o percentual estipulado anteriormente.

O índice de cobertura para fim de plano foi adotado de 100%, acima da meta do PLANSAB que é de 80% para o Estado de Mato Grosso até o ano de 2033. Pois o município já possui ETE para atender toda a zona urbana, sendo necessária somente a implantação da rede coletora. A ETE projetada tem capacidade de tratamento de 10 L/s, a partir do ano 2028 o sistema de tratamento não comportará mais a vazão, sendo necessário investir em ampliação.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de 3,7 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 valor do número de ligações de esgoto inicialmente estimada é igual ao valor das 400 ligações estabelecidas em projetos, comparando-as com as ligações de água. Dessa forma foi construída a Tabela 85, 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 Tapurah - MT**



Tabela 86. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de Tapurah

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit da rede coletora (km) - Proposto	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit de ligação (un)	Nº de ligações a ser instaladas proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	7.246	0	0,00%	32,89	0,00	-24,06	2.680	-2.280	0
	2016	7.404	0	0,00%	32,89	0,00	-24,06	2.680	-2.280	0
IMED.	2017	7.589	1.133	14,93%	33,54	1.445,66	-23,31	2.733	-2.333	324
	2018	7.769	2.331	30,00%	34,16	1.490,38	-22,49	2.784	-2.384	342
	2019	7.943	3.495	44,00%	34,78	1.532,87	-21,62	2.834	-2.434	333
CURTO	2020	8.112	4.381	54,00%	35,37	1.572,37	-20,70	2.882	-2.482	253
	2021	8.276	4.676	56,50%	35,94	1.609,84	-19,72	2.929	-2.529	84
	2022	8.435	4.977	59,00%	36,49	1.644,91	-18,69	2.974	-2.574	86
	2023	8.588	5.282	61,50%	37,03	1.677,62	-17,61	3.018	-2.618	87
	2024	8.737	5.592	64,00%	37,55	1.707,61	-16,48	3.060	-2.660	88
MÉDIO	2025	8.880	5.861	66,00%	38,05	1.735,21	-15,31	3.101	-2.701	77
	2026	9.017	6.064	67,25%	38,53	1.760,08	-14,09	3.140	-2.740	58
	2027	9.149	6.267	68,50%	39,00	1.782,69	-12,84	3.178	-2.778	58
	2028	9.275	6.469	69,75%	39,44	1.802,40	-11,54	3.214	-2.814	58
LONGO	2029	9.395	8.780	93,45%	39,86	1.819,22	-10,20	3.248	-2.848	660
	2030	9.510	8.982	94,45%	40,26	1.833,57	-8,84	3.281	-2.881	58
	2031	9.619	9.181	95,45%	40,64	1.844,83	-7,43	3.312	-2.912	57
	2032	9.721	9.376	96,45%	41,00	1.852,97	-6,00	3.341	-2.941	56
	2033	9.818	9.567	97,45%	41,34	1.858,52	-4,54	3.369	-2.969	55
	2034	9.908	9.754	98,45%	41,66	1.860,91	-3,05	3.395	-2.995	53
	2035	9.991	9.936	99,45%	41,95	1.860,11	-1,53	3.419	-3.019	52
	2036	10.075	10.075	100,00%	42,25	1.883,03	0,00	3.443	-3.043	40

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



A previsão do SES é de que a rede coletora atinja a cobertura de 100% no ano de 2036, chegando a uma extensão de 42,25 km e 3443 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.

A Tabela 88 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural, enquanto que a Tabela 86 e a Tabela 87 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para cada a comunidade Ana Terra e o distrito de Novo Eldorado. Será adotado o per capita de 120 l/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 87. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito Novo Eldorado, no município de Tapurah

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	550	1,91	2,86	1,59
2016	562	1,95	2,92	1,62
2017	576	2,00	3,00	1,66
2019	603	2,09	3,14	1,74
2024	663	2,30	3,45	1,92
2029	713	2,47	3,71	2,06
2036	765	2,65	3,98	2,21

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 88. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade Ana Terra, no município de Tapurah

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	400	1,39	2,08	1,16
2016	400	1,39	2,08	1,16
2017	410	1,42	2,13	1,18
2019	429	1,49	2,23	1,24
2024	472	1,64	2,45	1,36
2029	508	1,76	2,64	1,47
2036	544	1,89	2,83	1,57

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Tabela 89. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Tapurah

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	4.109	14,24	21,37	11,87
2016	4.208	14,59	21,88	12,16
2017	4.313	14,95	22,43	12,46
2019	4.514	15,65	23,47	13,04
2024	4.965	17,21	25,82	14,34
2029	5.339	18,51	27,76	15,42
2036	5.725	19,85	29,77	16,54

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto para o Distrito de Novo Eldorado e da Comunidade Ana Terra apresentando vazão média de 2,65 L/s e 1,89 L/s 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;
- Criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).



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



### 8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o consumo *per capita* 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, *Escherichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente 109 – 1012 org/hab.dia de coliformes totais, 108 – 1011 org/hab.dia de coliformes fecais, 109 EC/g.fezes, e <106 ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 45 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário



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



geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 44. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

<b>Nível</b>	<b>Remoção</b>
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão). DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário). DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

\*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

O Quadro 46 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente.

A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Quadro 45. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lagoas de estabilização: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores aos dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido à presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.
	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados: Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.	



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Continuação Quadro 46. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	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.
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes: Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se soltam e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	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	Filtração: 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.

\*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.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

O Quadro 47 apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Quadro 46. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - 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	60-96
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Como citado anteriormente, a sede urbana de Tapurah dispõe de sistema de esgotamento sanitário finalizado em 2015, constituído por estação de tratamento de esgoto-ETE do tipo UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo), seguido de Biofiltro Nitrificante, Decantador Secundário e desinfecção por ultravioleta.

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Tapurah, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 89). 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.



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



**Tabela 90.** Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

<b>Tratamento</b>	<b>Eficiência Remoção DBO</b>	<b>Eficiência Remoção Coliformes</b>
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

Conforme descrito no diagnóstico, o sistema de esgotamento sanitário ainda não entrou em operação, estima-se que a área urbana do município terá início a coleta e tratamento do esgoto a partir de 2017.

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 Tapurah 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).



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



Tabela 91. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	7.246	0	7.246	0,00	3,62E+02	7,25E+10	2,35E+02	4,71E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2016	7.404	0	7.404	0,00	3,70E+02	7,40E+10	2,41E+02	4,81E+10	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	7.589	1.133	6.456	208,61	3,23E+02	6,46E+10	2,10E+02	4,20E+10	5,38E+01	1,13E+10
	2018	7.769	2.331	5.438	427,61	2,72E+02	5,44E+10	1,77E+02	3,53E+10	1,11E+02	2,33E+10
	2019	7.943	3.495	4.448	639,10	2,22E+02	4,45E+10	1,45E+02	2,89E+10	1,66E+02	3,49E+10
CURTO	2020	8.112	4.381	3.732	798,40	1,87E+02	3,73E+10	1,21E+02	2,43E+10	2,08E+02	4,38E+10
	2021	8.276	4.676	3.600	849,51	1,80E+02	3,60E+10	1,17E+02	2,34E+10	2,22E+02	4,68E+10
	2022	8.435	4.977	3.458	901,25	1,73E+02	3,46E+10	1,12E+02	2,25E+10	2,36E+02	4,98E+10
	2023	8.588	5.282	3.307	953,59	1,65E+02	3,31E+10	1,07E+02	2,15E+10	2,51E+02	5,28E+10
	2024	8.737	5.592	3.145	1.006,38	1,57E+02	3,15E+10	1,02E+02	2,04E+10	2,66E+02	5,59E+10
MÉDIO	2025	8.880	5.861	3.019	1.051,66	1,51E+02	3,02E+10	9,81E+01	1,96E+10	2,78E+02	5,86E+10
	2026	9.017	6.064	2.953	1.084,93	1,48E+02	2,95E+10	9,60E+01	1,92E+10	2,88E+02	6,06E+10
	2027	9.149	6.267	2.882	1.118,02	1,44E+02	2,88E+10	9,37E+01	1,87E+10	2,98E+02	6,27E+10
	2028	9.275	6.469	2.806	1.150,82	1,40E+02	2,81E+10	9,12E+01	1,82E+10	3,07E+02	6,47E+10
LONGO	2029	9.395	8.780	615	1.555,66	3,08E+01	6,15E+09	2,00E+01	4,00E+09	4,17E+02	8,78E+10
	2030	9.510	8.982	528	1.585,29	2,64E+01	5,28E+09	1,72E+01	3,43E+09	4,27E+02	8,98E+10
	2031	9.619	9.181	438	1.614,09	2,19E+01	4,38E+09	1,42E+01	2,84E+09	4,36E+02	9,18E+10
	2032	9.721	9.376	345	1.642,03	1,73E+01	3,45E+09	1,12E+01	2,24E+09	4,45E+02	9,38E+10
	2033	9.818	9.567	250	1.669,18	1,25E+01	2,50E+09	8,14E+00	1,63E+09	4,54E+02	9,57E+10
	2034	9.908	9.754	154	1.695,40	7,68E+00	1,54E+09	4,99E+00	9,98E+08	4,63E+02	9,75E+10
	2035	9.991	9.936	55	1.720,64	2,75E+00	5,50E+08	1,79E+00	3,57E+08	4,72E+02	9,94E+10
	2036	10.075	10.075	0	1.738,15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,79E+02	1,01E+11

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Continuação da Tabela 90. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
			DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	7.246	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	2016	7.404	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	7.589	1,08E+01	1,13E+08	5,38E+00	2,27E+09	2,15E+01	4,53E+09	2,15E+01	4,53E+09	1,08E+01	1,13E+08
	2018	7.769	2,21E+01	2,33E+08	1,11E+01	4,66E+09	4,43E+01	9,32E+09	4,43E+01	9,32E+09	2,21E+01	2,33E+08
	2019	7.943	3,32E+01	3,49E+08	1,66E+01	6,99E+09	6,64E+01	1,40E+10	6,64E+01	1,40E+10	3,32E+01	3,49E+08
CURTO	2020	8.112	4,16E+01	4,38E+08	2,08E+01	8,76E+09	8,32E+01	1,75E+10	8,32E+01	1,75E+10	4,16E+01	4,38E+08
	2021	8.276	4,44E+01	4,68E+08	2,22E+01	9,35E+09	8,88E+01	1,87E+10	8,88E+01	1,87E+10	4,44E+01	4,68E+08
	2022	8.435	4,73E+01	4,98E+08	2,36E+01	9,95E+09	9,46E+01	1,99E+10	9,46E+01	1,99E+10	4,73E+01	4,98E+08
	2023	8.588	5,02E+01	5,28E+08	2,51E+01	1,06E+10	1,00E+02	2,11E+10	1,00E+02	2,11E+10	5,02E+01	5,28E+08
	2024	8.737	5,31E+01	5,59E+08	2,66E+01	1,12E+10	1,06E+02	2,24E+10	1,06E+02	2,24E+10	5,31E+01	5,59E+08
MÉDIO	2025	8.880	5,57E+01	5,86E+08	2,78E+01	1,17E+10	1,11E+02	2,34E+10	1,11E+02	2,34E+10	5,57E+01	5,86E+08
	2026	9.017	5,76E+01	6,06E+08	2,88E+01	1,21E+10	1,15E+02	2,43E+10	1,15E+02	2,43E+10	5,76E+01	6,06E+08
	2027	9.149	5,95E+01	6,27E+08	2,98E+01	1,25E+10	1,19E+02	2,51E+10	1,19E+02	2,51E+10	5,95E+01	6,27E+08
	2028	9.275	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
LONGO	2029	9.395	8,34E+01	8,78E+08	4,17E+01	1,76E+10	1,67E+02	3,51E+10	1,67E+02	3,51E+10	8,34E+01	8,78E+08
	2030	9.510	8,53E+01	8,98E+08	4,27E+01	1,80E+10	1,71E+02	3,59E+10	1,71E+02	3,59E+10	8,53E+01	8,98E+08
	2031	9.619	8,72E+01	9,18E+08	4,36E+01	1,84E+10	1,74E+02	3,67E+10	1,74E+02	3,67E+10	8,72E+01	9,18E+08
	2032	9.721	8,91E+01	9,38E+08	4,45E+01	1,88E+10	1,78E+02	3,75E+10	1,78E+02	3,75E+10	8,91E+01	9,38E+08
	2033	9.818	9,09E+01	9,57E+08	4,54E+01	1,91E+10	1,82E+02	3,83E+10	1,82E+02	3,83E+10	9,09E+01	9,57E+08
	2034	9.908	9,27E+01	9,75E+08	4,63E+01	1,95E+10	1,85E+02	3,90E+10	1,85E+02	3,90E+10	9,27E+01	9,75E+08
	2035	9.991	9,44E+01	9,94E+08	4,72E+01	1,99E+10	1,89E+02	3,97E+10	1,89E+02	3,97E+10	9,44E+01	9,94E+08
	2036	10.075	9,57E+01	1,01E+09	4,79E+01	2,01E+10	1,91E+02	4,03E+10	1,91E+02	4,03E+10	9,57E+01	1,01E+09

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Tabela 92. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	7.246	0	7.246	0,00	3,50E+02	7,01E+07	2,73E+02	5,47E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2.016	7.404	0	7.404	0,00	3,58E+02	7,16E+07	2,79E+02	5,59E+07	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2.017	7.589	1.133	6.456	208,61	3,59E+02	7,18E+07	2,80E+02	5,60E+07	2,58E+02	5,43E+07
	2.018	7.769	2.331	5.438	427,61	3,60E+02	7,21E+07	2,81E+02	5,62E+07	2,59E+02	5,45E+07
	2.019	7.943	3.495	4.448	639,10	3,61E+02	7,23E+07	2,82E+02	5,64E+07	2,60E+02	5,47E+07
CURTO	2.020	8.112	4.381	3.732	798,40	3,62E+02	7,25E+07	2,83E+02	5,65E+07	2,61E+02	5,49E+07
	2.021	8.276	4.676	3.600	849,51	3,64E+02	7,27E+07	2,84E+02	5,67E+07	2,61E+02	5,50E+07
	2.022	8.435	4.977	3.458	901,25	3,65E+02	7,29E+07	2,84E+02	5,69E+07	2,62E+02	5,52E+07
	2.023	8.588	5.282	3.307	953,59	3,66E+02	7,31E+07	2,85E+02	5,71E+07	2,63E+02	5,54E+07
	2.024	8.737	5.592	3.145	1.006,38	3,67E+02	7,34E+07	2,86E+02	5,72E+07	2,64E+02	5,56E+07
MÉDIO	2.025	8.880	5.861	3.019	1.051,66	3,68E+02	7,36E+07	2,87E+02	5,74E+07	2,65E+02	5,57E+07
	2.026	9.017	6.064	2.953	1.084,93	3,69E+02	7,38E+07	2,88E+02	5,76E+07	2,65E+02	5,59E+07
	2.027	9.149	6.267	2.882	1.118,02	3,70E+02	7,40E+07	2,89E+02	5,77E+07	2,66E+02	5,61E+07
	2.028	9.275	6.469	2.806	1.150,82	3,71E+02	7,43E+07	2,90E+02	5,79E+07	2,67E+02	5,62E+07
LONGO	2.029	9.395	8.780	615	1.555,66	3,73E+02	7,46E+07	2,91E+02	5,82E+07	2,68E+02	5,64E+07
	2.030	9.510	8.982	528	1.585,29	3,75E+02	7,49E+07	2,92E+02	5,84E+07	2,69E+02	5,67E+07
	2.031	9.619	9.181	438	1.614,09	3,76E+02	7,53E+07	2,94E+02	5,87E+07	2,70E+02	5,69E+07
	2.032	9.721	9.376	345	1.642,03	3,78E+02	7,56E+07	2,95E+02	5,90E+07	2,71E+02	5,71E+07
	2.033	9.818	9.567	250	1.669,18	3,80E+02	7,59E+07	2,96E+02	5,92E+07	2,72E+02	5,73E+07
	2.034	9.908	9.754	154	1.695,40	3,81E+02	7,63E+07	2,98E+02	5,95E+07	2,73E+02	5,75E+07
	2.035	9.991	9.936	55	1.720,64	3,83E+02	7,66E+07	2,99E+02	5,98E+07	2,74E+02	5,77E+07
	2.036	10.075	10.075	0	1.738,15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,75E+02	5,80E+07

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Continuação da Tabela 91. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodos ativados		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seguido de lagoa	
			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	2.016	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2.017	1.133	5,16E+01	5,43E+05	2,58E+01	1,09E+07	1,03E+02	2,17E+07	1,03E+02	2,17E+07	5,16E+01	5,43E+05
	2.018	2.331	5,18E+01	5,45E+05	2,59E+01	1,09E+07	1,04E+02	2,18E+07	1,04E+02	2,18E+07	5,18E+01	5,45E+05
	2.019	3.495	5,20E+01	5,47E+05	2,60E+01	1,09E+07	1,04E+02	2,19E+07	1,04E+02	2,19E+07	5,20E+01	5,47E+05
CURTO	2.020	4.381	5,21E+01	5,49E+05	2,61E+01	1,10E+07	1,04E+02	2,19E+07	1,04E+02	2,19E+07	5,21E+01	5,49E+05
	2.021	4.676	5,23E+01	5,50E+05	2,61E+01	1,10E+07	1,05E+02	2,20E+07	1,05E+02	2,20E+07	5,23E+01	5,50E+05
	2.022	4.977	5,25E+01	5,52E+05	2,62E+01	1,10E+07	1,05E+02	2,21E+07	1,05E+02	2,21E+07	5,25E+01	5,52E+05
	2.023	5.282	5,26E+01	5,54E+05	2,63E+01	1,11E+07	1,05E+02	2,22E+07	1,05E+02	2,22E+07	5,26E+01	5,54E+05
	2.024	5.592	5,28E+01	5,56E+05	2,64E+01	1,11E+07	1,06E+02	2,22E+07	1,06E+02	2,22E+07	5,28E+01	5,56E+05
MÉDIO	2.025	5.861	5,29E+01	5,57E+05	2,65E+01	1,11E+07	1,06E+02	2,23E+07	1,06E+02	2,23E+07	5,29E+01	5,57E+05
	2.026	6.064	5,31E+01	5,59E+05	2,65E+01	1,12E+07	1,06E+02	2,24E+07	1,06E+02	2,24E+07	5,31E+01	5,59E+05
	2.027	6.267	5,33E+01	5,61E+05	2,66E+01	1,12E+07	1,07E+02	2,24E+07	1,07E+02	2,24E+07	5,33E+01	5,61E+05
	2.028	6.469	5,34E+01	5,62E+05	2,67E+01	1,12E+07	1,07E+02	2,25E+07	1,07E+02	2,25E+07	5,34E+01	5,62E+05
LONGO	2.029	8.780	5,36E+01	5,64E+05	2,68E+01	1,13E+07	1,07E+02	2,26E+07	1,07E+02	2,26E+07	5,36E+01	5,64E+05
	2.030	8.982	5,38E+01	5,67E+05	2,69E+01	1,13E+07	1,08E+02	2,27E+07	1,08E+02	2,27E+07	5,38E+01	5,67E+05
	2.031	9.181	5,40E+01	5,69E+05	2,70E+01	1,14E+07	1,08E+02	2,28E+07	1,08E+02	2,28E+07	5,40E+01	5,69E+05
	2.032	9.376	5,42E+01	5,71E+05	2,71E+01	1,14E+07	1,08E+02	2,28E+07	1,08E+02	2,28E+07	5,42E+01	5,71E+05
	2.033	9.567	5,45E+01	5,73E+05	2,72E+01	1,15E+07	1,09E+02	2,29E+07	1,09E+02	2,29E+07	5,45E+01	5,73E+05
	2.034	9.754	5,47E+01	5,75E+05	2,73E+01	1,15E+07	1,09E+02	2,30E+07	1,09E+02	2,30E+07	5,47E+01	5,75E+05
	2.035	9.936	5,49E+01	5,77E+05	2,74E+01	1,15E+07	1,10E+02	2,31E+07	1,10E+02	2,31E+07	5,49E+01	5,77E+05
	2.036	10.075	5,51E+01	5,80E+05	2,75E+01	1,16E+07	1,10E+02	2,32E+07	1,10E+02	2,32E+07	5,51E+01	5,80E+05

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Em análise às tabelas anteriores constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Para o Distrito de Novo Eldorado, bem como as comunidades rurais dispersas não foram apresentadas as tabelas anteriores relativas à eficiência na remoção de coliformes e DBO porque foi proposto somente soluções individuais para tratamento dos esgotos dessas localidades.

### **8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada**

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



revisão. No Quadro 48 são apresentadas as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

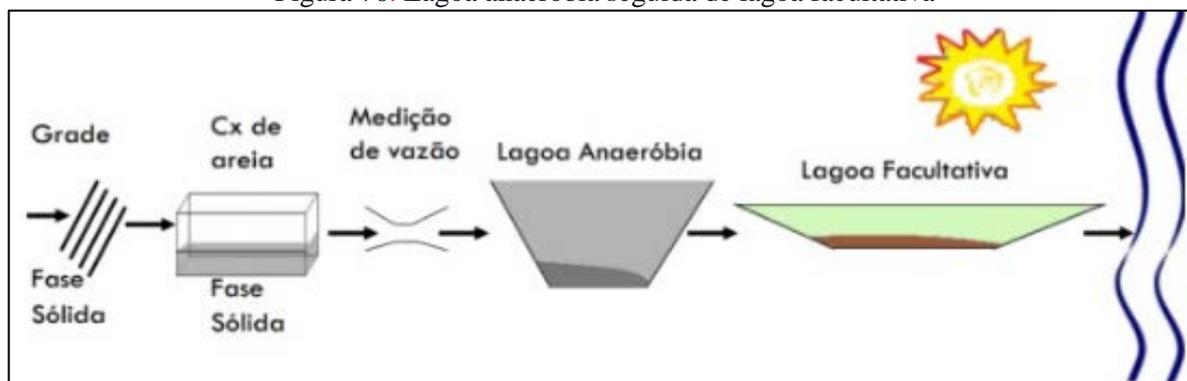
Quadro 47. Sistemas de Lagoas de Estabilização

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</li><li>• Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas facultativas</li><li>• Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica</li><li>• Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores</li><li>• Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas</li></ul>
Lagoa aerada facultativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construção, operação E manutenção relativamente simples - Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas - Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas - Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas</li><li>• Satisfatória resistência a variações de carga</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução de equipamentos</li><li>• Ligeiro aumento no nível de sofisticação</li><li>• Requisitos de área ainda elevados</li><li>• Requisitos de energia relativamente elevados</li></ul>
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas aeradas facultativas</li><li>• Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área)</li><li>• Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos)</li><li>• Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A Figura 76 e a Figura 77 mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 76. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 77. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 49 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto a Figura 78 e Figura 79 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 48. Sistemas 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</li> <li>• Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final</li> <li>• Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis</li> </ul>



Continuação Quadro 49. Sistemas de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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 convencionais (operação mais simples)</li> <li>• Menor geração de lodo que lodos ativados convencional - Estabilização do lodo no próprio reator - Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas - Satisfatória independência das condições climáticas</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 convencionais)</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>

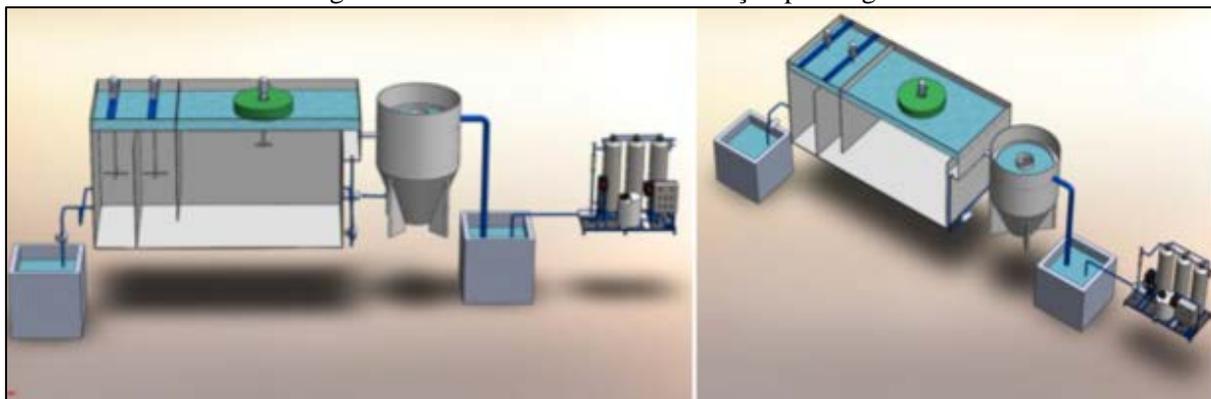
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 78. Lodos Ativados Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 79. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 50 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 80 e

Figura 81 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 49. Sistema Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada eficiência na remoção de DBO - Nitrificação frequente - Requisitos de área relativamente baixos - 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 - 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 - 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>



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

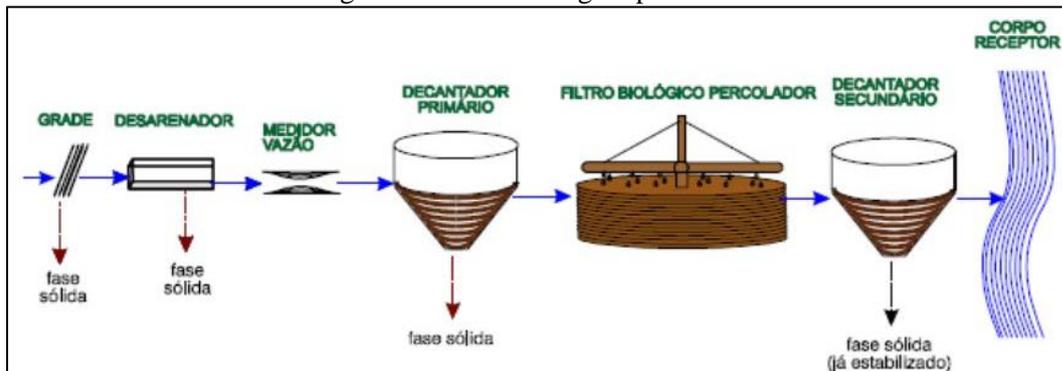


Continuação do Quadro 50. Sistema Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada eficiência na remoção da DBO - Nitrificação frequente - Requisitos de área bem baixos</li> <li>Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados</li> <li>Equipamento mecânico simples</li> <li>Reduzidas possibilidades de maus odores</li> <li>Reduzida perda de carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevados custos de implantação</li> <li>Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar de número excessivo de discos)</li> <li>Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo)</li> <li>Relativa dependência da temperatura do ar</li> <li>Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final</li> </ul>

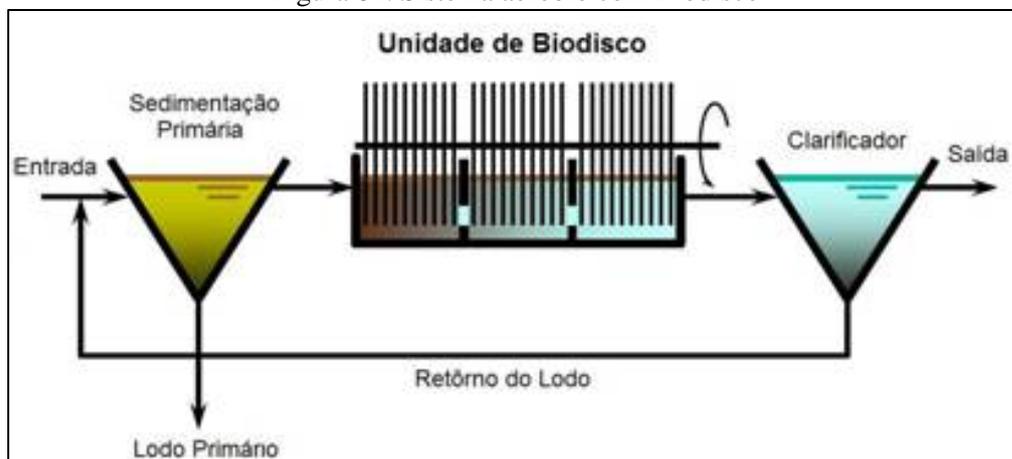
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 80. Filtro biológico percolador



Fonte: Slideplayer, 2014

Figura 81. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

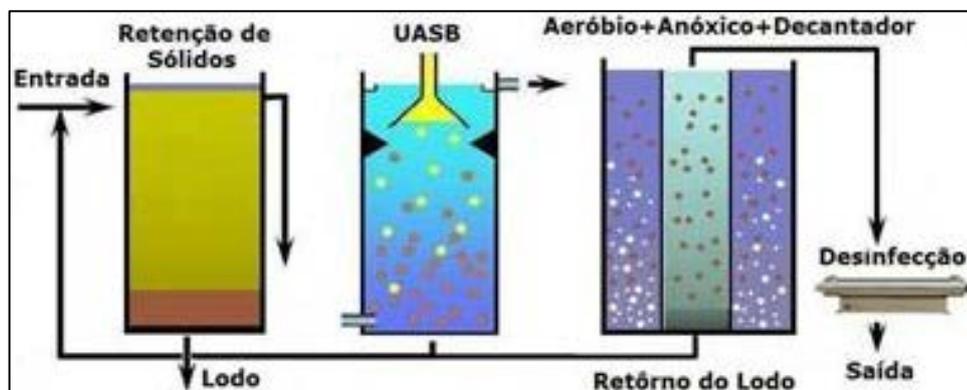
O Quadro 51 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 82 e Figura 83 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 50. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	<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>
Fossa séptica-filtro anaeróbio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem reator anaeróbio de fluxo ascendente Fossa séptica - (exceção necessidade de meio suporte filtro)</li> <li>• Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos</li> <li>• Boa resistência a variações de carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos</li> <li>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável</li> <li>• Remoção de N e P insatisfatória</li> <li>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados)</li> <li>• Riscos de entupimento</li> </ul>

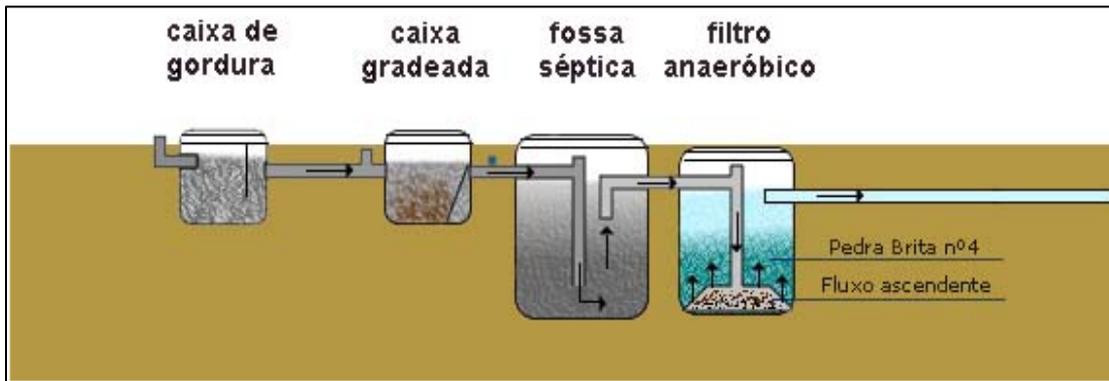
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 82. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 83. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 52 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 51. Sistemas de Disposição no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	<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>• Díficil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados</li> <li>• A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos</li> </ul>
Infiltração rápida	<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>



Continuação Quadro 52. Sistemas de Disposição no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração subsuperficial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida</li><li>• Possível economia na implantação de interceptores</li><li>• Ausência de maus odores</li><li>• O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques</li><li>• Independência das condições climáticas</li><li>• Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso)</li><li>• Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área</li></ul>
Escoamento superficial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno)</li><li>• Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem infiltração rápida</li><li>• Maior dependência da declividade do solo</li><li>• Geração de efluente final</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A inexistência da universalização 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.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.



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



Segundo a FUNASA (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem dispersas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros, etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m, entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.



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



As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50 a 80%) e nitrato (30 a 70%). Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64 a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas. O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.



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



Para a sede urbana, o plano recomenda a ligação das residências à rede coletora de esgoto já existente e a ampliação desta, de modo a universalizar o sistema de esgotamento sanitário.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

Para o período anterior à universalização do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura municipal deverá exigir dos moradores, no momento de construção de novos prédios, a construção de fossa séptica e sumidouro ou fossa com filtro anaeróbio e sumidouro, fossa de bananeira, dentre outros tipos de tratamentos individuais recomendados anteriormente.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual através da Figura 84 a Figura 87 seguir.

Figura 84. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 85. Método do círculo de bananeiras executado



Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 86. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecoviajante

Figura 87. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 53 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Quadro 52. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segurança sanitária;</li><li>• Economia financeira;</li><li>• Construção, operação e manutenção simples;</li><li>• Reduzidos custos de implantação e operação;</li><li>• Boa resistência a variações de carga;</li><li>• Não há lodo a ser tratado;</li><li>• Proporciona fertilização e condicionamento do solo;</li><li>• Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados;</li><li>• A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.</li></ul>
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	<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>
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	<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>
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	<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>
Zona de raízes Timm (2015)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar;</li><li>• Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razoável nível técnico para implantação;</li><li>• Necessidade de tratamento prévio;</li><li>• Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.</li></ul>

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)



### **8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos**

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

USEPA (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “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. (In Santos et al, 2014).

Enquanto que os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento



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



sanitário públicos e coletivos, que possuem estação de tratamento de esgotos (ETE), como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas



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



públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético, econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais, (subprodutos gerados e possível reutilização).

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 exigem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que, muitas vezes, não são rentáveis para os sistemas centralizados.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema centralizado em 13,03% da área urbana e descentralizado (local) em 86,97%. No entanto, verifica-se que o sistema implantado ainda não se encontra em funcionamento e a grande maioria dos sistemas de tratamento são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário.



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são uma problemática, tendo em vista que não existe a fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da região e inspecione os sistemas implantados.

### **8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As ocupações irregulares 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 Tapurah tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Infraestrutura e Obras.

Na cidade de Tapurah o sistema de microdrenagem é caracterizado pelas sarjetas, meios-fios e bocas de lobo em parte das vias pavimentadas. Com o crescimento ao longo dos anos, houve também a pavimentação de novas vias, fazendo com que 91,76% possua ruas pavimentadas com a implantação de sistema de drenagem profunda.

A região urbana de Tapurah é margeada pelo córrego Mirim, e outros córregos ainda não nomeados. Os corpos hídricos na cidade de Tapurah compõem o sistema de macrodrenagem.

Na cidade de Tapurah existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Todas as das vias pavimentadas possuem dispositivos de drenagem. 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. Constatou-se que há drenagem em todas as ruas pavimentadas, e que das vias



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



não pavimentadas, apenas 33,97% (correspondente a 1,42 km) são contempladas com dispositivos de drenagem profunda (boca de lobo e galeria).

### 8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Tapurah e de imagens aéreas, estimou-se como área densamente ocupada o valor de 3,78 km<sup>2</sup>.

A Tabela 92, 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 93. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana

<b>Dados de Urbanização</b>		
<i>Percentual de população urbana – 2010</i>	6.258	%
<i>População total estimada -2015</i>	7.796	habitantes
<i>População urbana estimada - 2015</i>	7.246	habitantes
<i>Área Urbana com ocupação - 2015</i>	3,78	Km <sup>2</sup>
<i>Taxa de ocupação urbana - 2015</i>	0,52	m <sup>2</sup> /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 93 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 0,52 m<sup>2</sup>/hab.

Tabela 94. Projeção da ocupação urbana de município de Tapurah

<b>Ano</b>	<b>População total (hab)</b>	<b>População Urbana (hab)</b>	<b>Área Urbana Km<sup>2</sup></b>
2015	12.305	7.246	3,70
2016	12.574	7.404	3,78
2017	12.888	7.589	3,87
2020	13.776	8.112	4,14
2025	15.079	8.880	4,53
2036	17.109	10.075	5,14

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 38,92% na área urbana do município, equivalente a 1,44 km<sup>2</sup>, que ocasionará 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 Tapurah - MT**



Vale destacar que de modo geral, o aumento na densidade populacional em um município contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias, se não forem adotadas medidas de controle para o aumento da vazão. Fato este que poderá contribuir futuramente para o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações em uma dada região.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas a seguir.

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, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos em estágio avançados (Buracão 1 e Buracão 2);
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Algumas 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;

No Distrito de Novo Eldorado o diagnóstico técnico participativo realizado constatou a inexistência de pavimentação ou drenagem na sede urbana do distrito. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de micro drenagem. Notou-se erosão nas vias em decorrência do escoamento superficial das águas sob o leito. Além disso, o distrito apresenta diversos locais com acúmulo de água. Quanto ao sistema de macrodrenagem, no distrito não há canais artificiais, ou dissipadores de energia. A macrodrenagem natural consiste no córrego Esmeralda que entrecorre um pequeno trecho da área urbana do distrito.

Quanto as áreas rurais dispersas e na Comunidade Ana terra, foram identificados alguns problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Ausência de pavimentação;
- Erosão nas vias não pavimentadas;



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



- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos 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

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 a solução dos problemas encontrados. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana específico para este setor. Pois, por mais que o município já possua Plano Diretor municipal, a parte de drenagem é tratada superficialmente e não promove um efetivo planejamento do setor afim de suprir a demanda futura para o serviço de drenagem, que evidentemente será maior que a atual.

O município de Tapurah apresenta tendência de um alto crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem podem se tornar deficitários, com o passar dos anos e expansão da área urbana

A legislação brasileira (Lei Federal nº 12.651) estabelece em seu art. 4º: área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente – APPs de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e conseqüentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.



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



Para os locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

O principal problema hoje no município de Tapurah, é as voçorocas, denominadas de Buracão 1 e Buracão 2. De acordo com Lopes e Guerra (2001), voçoroca pode ser compreendida como uma escavação ou rasgão de solo ou rocha decomposta, que permite a exposição do lençol subterrâneo.

As voçorocas podem ser formadas através de erosão superficial, erosão subsuperficial e movimentos de massa (BACELLAR, 2006). Além disso, seu grau de desenvolvimento determina sua atividade; assim, voçorocas com baixos níveis de vegetação e com encostas mais íngremes são classificadas como ativas (PEREIRA et al, s. d.).



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



Existem alguns fatores condicionantes ao surgimento das voçorocas, definindo uma maior propensão ao surgimento e desenvolvimento do voçorocamento em algumas regiões. Dentre os fatores existentes para esse condicionamento, alguns que são destacados por Bacellar (2006), dentre os quais: fatores antrópicos, como queimadas, desmatamento e manejo inadequado de; fatores geológicos passivos e ativos; fatores climáticos ativos e passivos e fatores geomorfológicos.

Muitos são os custos para a recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas, como a mão-de-obra utilizada, insumos, custo das mudas e transporte das mesmas, etc. O custo de recuperação de uma área como essa vai depender principalmente do tamanho (comprimento, largura e profundidade) da voçoroca que se queira recuperar, avaliando assim se é viável economicamente uma intervenção na área voçorocada.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

### 8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

É importante destacar que o assoreamento é um fenômeno de acumulação de sedimentos em face dos processos erosivos causados pelas águas, ventos e processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam os solos e rochas, o acúmulo de lixo e de grandes quantidades de entulho e detritos que, na falta das matas ciliares, acabam indo parar no fundo dos mananciais superficiais.

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- Dissipadores de energia: são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, 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).



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



- Bacia de contenção: tanque com espelho d'água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- 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) denomina esta vegetação como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, têm merecido destaque: controle à erosão nas margens dos rios e córregos; 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.

Analisando para o município de Tapurah, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem;
- Multar e desligar ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar e manter a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que têm o seu leito natural;



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



- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água;
- Promover boas práticas para conservação do solo nas propriedades rurais e principalmente as circunvizinhas a sede municipal, ações de retenção das águas, manejo do solo como curvas de nível, terraceamento, plantio direto, entre outras, devendo ser mantida e/ou recuperada a APP dos mananciais superficiais (Lei Federal nº 12.651/2012). Com isto garantir nas áreas rurais o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

### 8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está 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, à saúde pública em geral 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, zica, entre outros.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e sensibilização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário a elaboração e implantação de programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação



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



da população local nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a solução 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;
- Deficiência no sistema de varrição e coleta dos contenedores públicos: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos sólidos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carregados 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. São geralmente esporádicos, 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, que haja 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 ofereça o resíduo ao sistema de limpeza ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de microdrenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- Cestas acopladas às bocas de lobo: as vantagens do uso desses dispositivos tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 88).

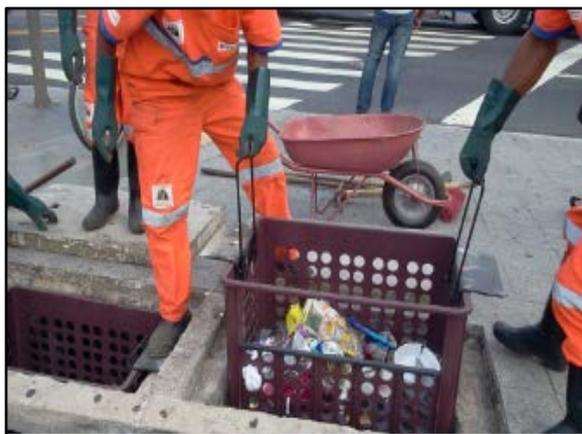


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



- **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 88. Cesta acoplada à boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 89. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: Ecivilnet

### 8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- Com a intensificação da urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia começam a evidenciar os seus limites, pelos seguintes motivos:
- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;



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



- 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 por meio 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; e
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;



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



- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

### **Telhado verde**

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes, além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como

- Melhora o conforto térmico: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25°C. No telhado comum pode atingir mais de 60°C. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10°C e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- Melhora o conforto acústico: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis. A Figura 90 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 90. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas  
(A) (B)



Fonte: Cinexpan, 2014 e arquiteturaresponde.com.br Fonte: Jardineira, 2011 e hypeness.com.br

### **Pavimento Permeável**

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também por meio da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis.
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.



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



- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25°C. No asfalto comum pode atingir mais de 60 °C (as Figuras 15, 16 e 17 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis).

Figura 91. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



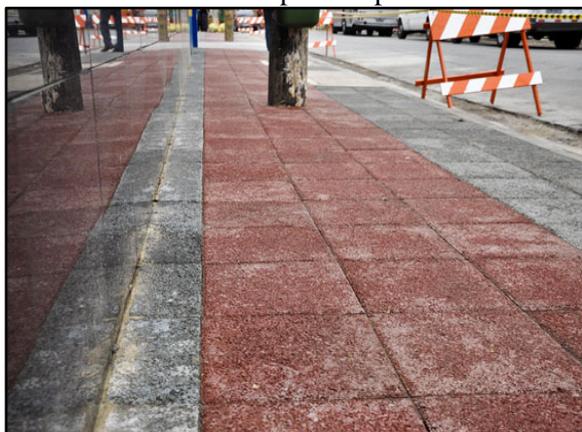
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 92. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



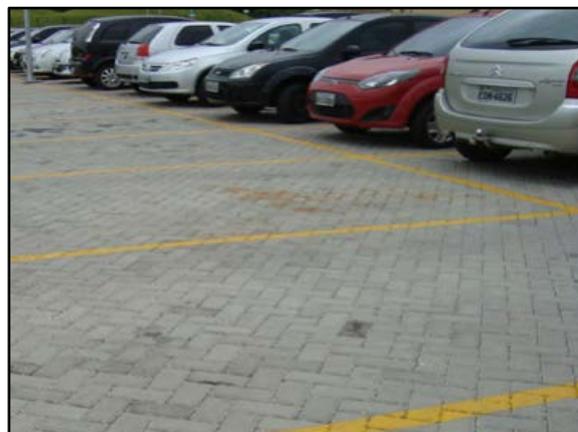
Fonte: LufraBrasil

Figura 93. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 94. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

A utilização de pavimentos permeáveis em Tapurah ainda é insignificante, 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.



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



### **Trincheira de Infiltração e detenção**

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, têm comprimento muito superior a sua largura e tem por sua principal função ser um reservatório de amortecimento de cheia, com um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e conseqüentemente da redução dos volumes escoados (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 95 a seguir ilustra este dispositivo.

Figura 95. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento  
(A) (B)



Fonte: Bochi & Reis, Porto Alegre.

Fonte: ecodebate, 2012.

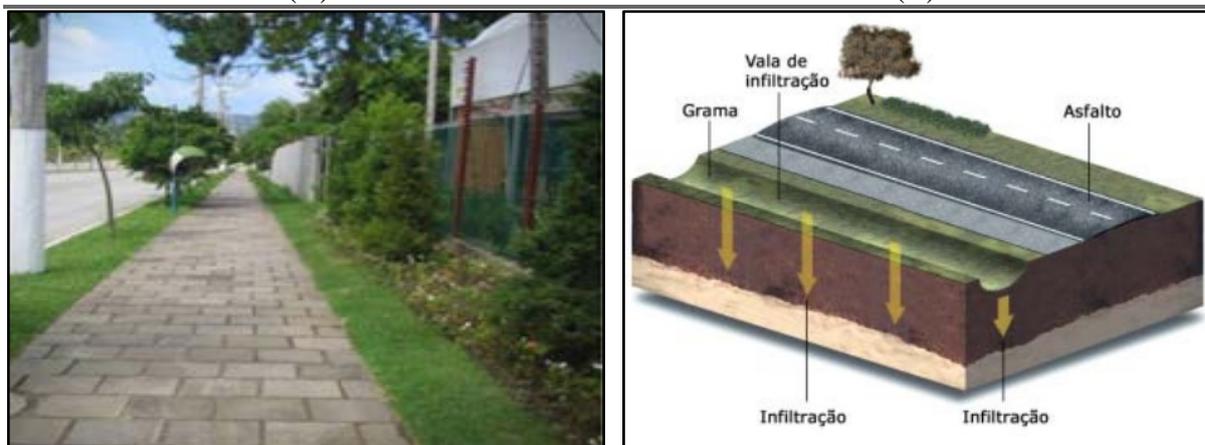
### **Valas, valetas e planos de detenção e infiltração**

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 96). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas têm dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não têm 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 96. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: costaesmeraldaportobelo, 2011 e pliniotomaz.com.br

### **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 97 e Figura 98 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 97. Bacia de detenção

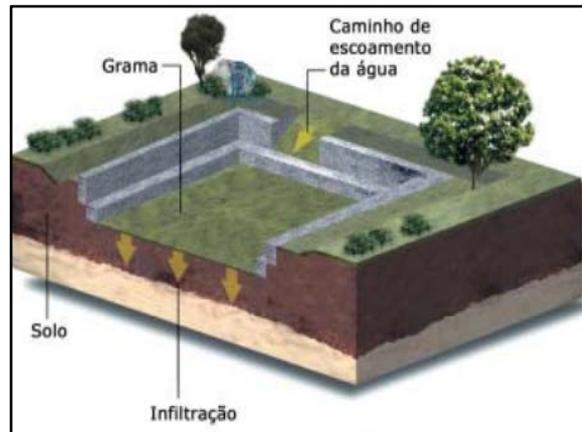
Figura 98. Reservatório em parque municipal



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



Fonte: solucoesparacidades, 2013



Fonte: FEAM, 2006

Cruz et al. (1998) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação etc.).

A Figura 99 apresenta as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 99. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Tucci, 1995 e Oliveira 2005

Tanto as valas de infiltração como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da



recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 54 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 53. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Variantes</b>	<b>Função</b>	<b>Efeito</b>
<b><i>Pavimento permeável</i></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><i>Trincheira de infiltração</i></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><i>Vala de infiltração</i></b>	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade de infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.
<b><i>Plano de infiltração</i></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><i>Poços de Infiltração</i></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><i>Telhados Verdes</i></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><i>Reservatórios de Detenção</i></b>	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação



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



de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

### 8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum a sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;



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



- 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, recuperando o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

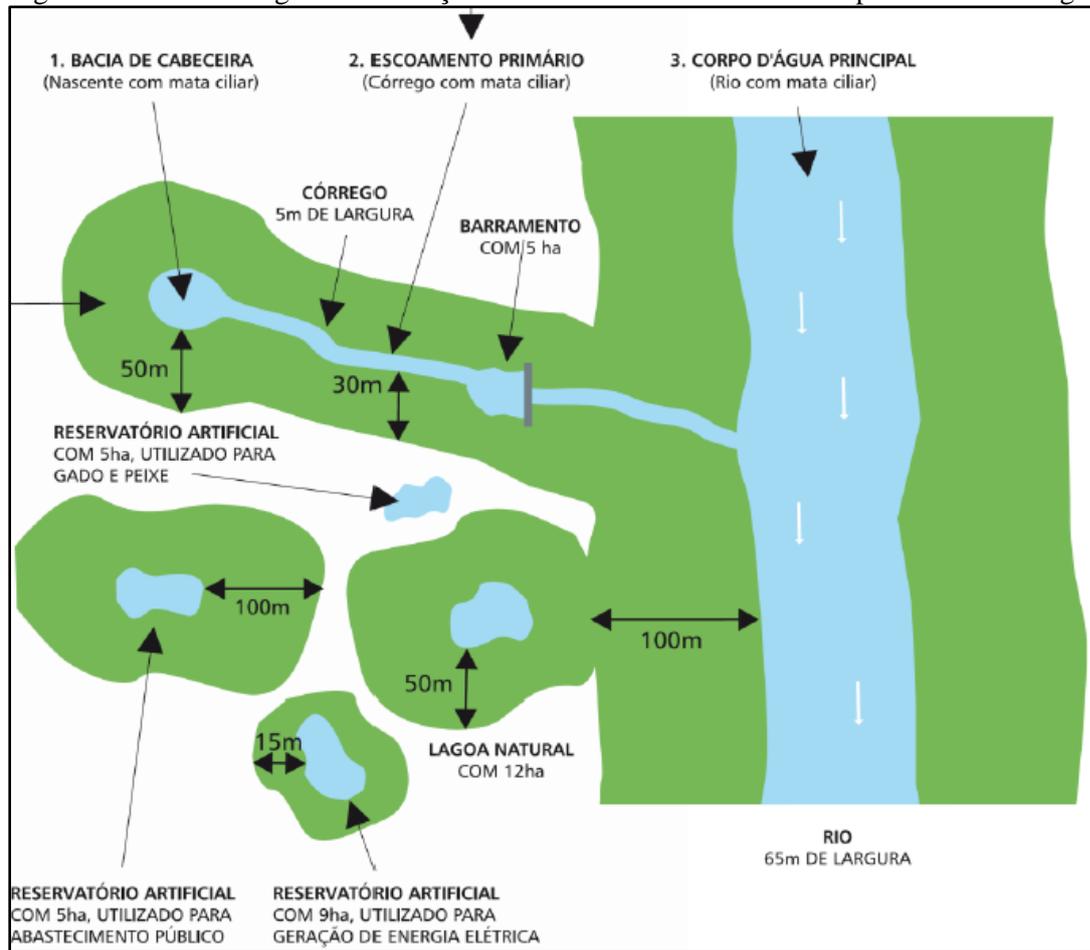
Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

- Faixa Marginal de Proteção

As faixas marginais de proteção 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 100, a seguir, exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 100. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

### Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os 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



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



córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também, à redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

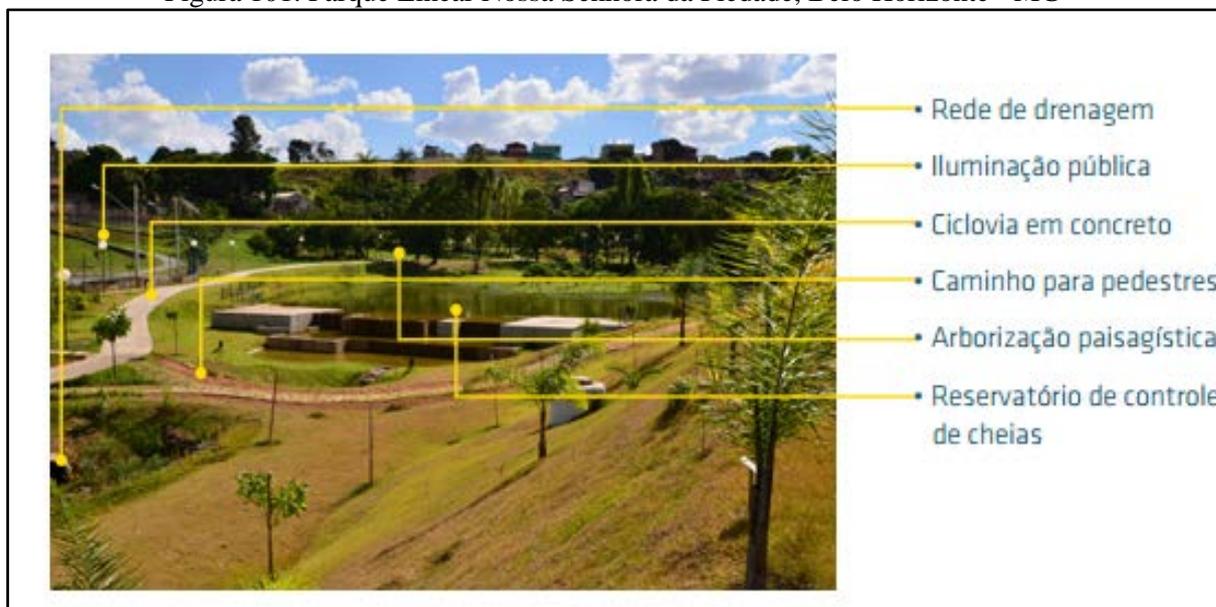
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os parques lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

A Figura 101 e Figura 102 a seguir apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 101. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG



Fonte: Soluções Para Cidades, 2013.

Figura 102. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP



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



Fonte: Soluções para Cidades, 2013.

#### 8.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 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;*



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



- g) *Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS;*
- h) *Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;*
- i) *Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, 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, por meio de metas definidas em um processo participativo.



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



Ressaltando que é de primordial importância que o município de Tapurah elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

### 8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de resíduos sólidos urbanos – RSU, foram utilizados:

- 1) A população estimada para o período 2016-2036 e
- 2) O índice per capita de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

#### 8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração

No item 9.2.1 do Produto C, foi apresentado o relatório anual de 2015 dos resíduos sólidos coletados e enviados para o Aterro Sanitário da SANORTE. A partir deste dado, foi feita uma estimativa do valor *per capita*, considerando o peso específico do lixo de aproximadamente 500 kg/m<sup>3</sup>, a estimativa do peso médio mensal de resíduos e a população da sede urbana no ano de 2015. Com isto, foi gerado um *per capita* de 1,411 kg/hab.dia, que se encontra elevado, estando acima da média brasileira e da região Centro-Oeste. Será utilizado este valor para a projeção dos resíduos sólidos gerado no horizonte temporal deste PMSB.

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-



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



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). Sendo assim, o per capita para a área rural em 2015 para a área rural de Tapurah é de 0,846 kg/hab.dia.

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. As tabelas a seguir apresentam os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.) (item 9.2.2 do Diagnóstico). Desta considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

#### 8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos na área urbana áreas rurais

A Tabela 94 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário da Sanorte, oriundos da sede urbana e de suas respectivas áreas rurais dispersas, 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. Foi somado na população urbana da sede, a população de Novo Eldorado e Ana Terra, visto que os resíduos destes locais são coletados e encaminhados à estação de transbordo, juntamente com os resíduos da sede municipal de Tapurah.

Tabela 95. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Município					Tapurah		Per capita Inicial	1,41
Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			Per capita Urbano (kg/hab.dia)	Per capita rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
Diagn.	2015	12.305	8.196	4.109	1,41	0,85	4.221,06	1.269,72
	2016	12.574	8.366	4.208	1,41	0,85	4.308,87	1.300,19
IMED.	2017	12.888	8.575	4.313	1,43	0,86	4.460,46	1.345,93
	2018	13.193	8.778	4.415	1,44	0,86	4.611,66	1.391,55
	2019	13.489	8.975	4.514	1,45	0,87	4.762,36	1.437,03



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



Continuação da Tabela 94. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Município					Tapurah		<i>Per capita Inicial</i>	1,41
Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			<i>Per capita Urbano (kg/hab.dia)</i>	<i>Per capita rural (kg/hab.dia)</i>	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
CURTO	2020	13.776	9.166	4.610	1,47	0,88	4.912,41	1.482,30
	2021	14.054	9.351	4.703	1,48	0,89	5.061,78	1.527,38
	2022	14.324	9.531	4.793	1,50	0,90	5.210,49	1.572,25
	2023	14.585	9.704	4.880	1,51	0,91	5.358,40	1.616,88
	2024	14.837	9.872	4.965	1,53	0,92	5.505,42	1.661,24
MÉDIO	2025	15.079	10.033	5.046	1,54	0,93	5.651,37	1.705,28
	2026	15.312	10.188	5.124	1,56	0,94	5.796,18	1.748,98
	2027	15.536	10.337	5.199	1,57	0,94	5.939,72	1.792,29
	2028	15.750	10.480	5.270	1,59	0,95	6.081,85	1.835,18
LONGO	2029	15.955	10.616	5.339	1,61	0,96	6.222,44	1.877,60
	2030	16.150	10.746	5.404	1,62	0,97	6.361,33	1.919,51
	2031	16.334	10.868	5.466	1,64	0,98	6.498,35	1.960,86
	2032	16.508	10.984	5.524	1,65	0,99	6.633,33	2.001,59
	2033	16.672	11.093	5.579	1,67	1,00	6.766,08	2.041,65
	2034	16.825	11.195	5.630	1,69	1,01	6.896,44	2.080,98
	2035	16.967	11.289	5.678	1,70	1,02	7.024,22	2.119,54
	2036	17.109	11.384	5.725	1,72	1,03	7.153,83	2.158,65
<i>Massa total parcial (T)</i>							121.216,99	36.576,88
<i>Massa Total Produzida (T)</i>							157.793,87	

Fonte: PMSB-106, 2016

Em Tapurah, 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 no ano de 2015 foi gerado na zona urbana 3.731,80 toneladas de RSU, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 1,41 kg/hab.dia (referente a 2015).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

#### 8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 95 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 Tapurah - MT



Tabela 96. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana terra

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
<i>Diagn.</i>	2015	8.196	1,41	11,56	347	4.221,06	6,36	3,22	1,99
	2016	8.366	1,41	11,81	354	4.308,87	6,49	3,28	2,03
<i>IMED.</i>	2017	8.575	1,43	12,22	367	4.460,46	6,72	3,40	2,11
	2018	8.778	1,44	12,63	379	4.611,66	6,94	3,51	2,18
	2019	8.975	1,45	13,05	391	4.762,36	7,17	3,63	2,25
<i>CURTO</i>	2020	9.166	1,47	13,46	404	4.912,41	7,40	3,74	2,32
	2021	9.351	1,48	13,87	416	5.061,78	7,62	3,86	2,39
	2022	9.531	1,50	14,28	428	5.210,49	7,85	3,97	2,46
	2023	9.704	1,51	14,68	440	5.358,40	8,07	4,08	2,53
	2024	9.872	1,53	15,08	452	5.505,42	8,29	4,19	2,60
<i>MÉDIO</i>	2025	10.033	1,54	15,48	464	5.651,37	8,51	4,31	2,67
	2026	10.188	1,56	15,88	476	5.796,18	8,73	4,42	2,74
	2027	10.337	1,57	16,27	488	5.939,72	8,94	4,53	2,80
	2028	10.480	1,59	16,66	500	6.081,85	9,16	4,63	2,87
<i>LONGO</i>	2029	10.616	1,61	17,05	511	6.222,44	9,37	4,74	2,94
	2030	10.746	1,62	17,43	523	6.361,33	9,58	4,85	3,00
	2031	10.868	1,64	17,80	534	6.498,35	9,78	4,95	3,07
	2032	10.984	1,65	18,17	545	6.633,33	9,99	5,05	3,13
	2033	11.093	1,67	18,54	556	6.766,08	10,19	5,16	3,19
	2034	11.195	1,69	18,89	567	6.896,44	10,38	5,25	3,26
	2035	11.289	1,70	19,24	577	7.024,22	10,58	5,35	3,32
	2036	11.384	1,72	19,60	588	7.153,83	10,77	5,45	3,38

Fonte: PMSB-MT,2016

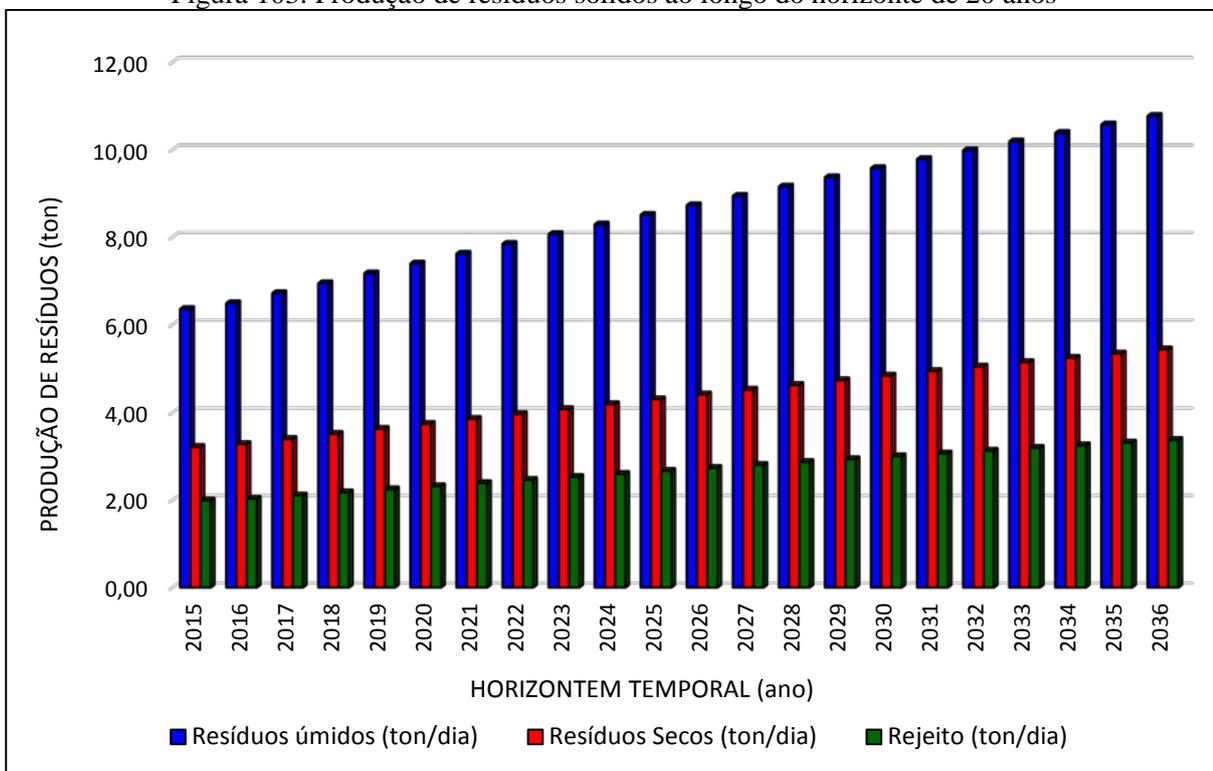


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



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 4.221,06 toneladas por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 7.153,83 ton/ano, um aumento considerável quando comparado com o início de plano, cerca de 70%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana em conjunto com o Distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra. A Figura 103 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana, no Distrito Novo Eldorado e na Comunidade Ana Terra.

Figura 103. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Tapurah é realizada em um aterro sanitário privado. Esta área atende a sede, o Distrito Novo Eldorado e a Comunidade Ana Terra. 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 aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Tapurah durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2036 – estão descritas na Tabela 96. 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 Tapurah - MT**



Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (IBGE, 2010)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					27,81%	54,96%	17,23%		
<i>Diagn.</i>	2015	4.221,06	0%	0%	1.173,88	2.319,90	727,29	0,00	4.221,06
	2016	4.308,87	0%	0%	1.198,30	2.368,15	742,42	0,00	4.308,87
<i>IMED.</i>	2017	4.460,46	0%	0%	1.240,46	2.451,47	768,54	0,00	4.460,46
	2018	4.611,66	0%	0%	1.282,50	2.534,57	794,59	0,00	4.611,66
	2019	4.762,36	0%	0%	1.324,41	2.617,39	820,55	0,00	4.762,36
<i>CURTO</i>	2020	4.912,41	5%	5%	1.366,14	2.699,86	846,41	203,30	4.709,11
	2021	5.061,78	10%	5%	1.407,68	2.781,95	872,14	279,87	4.781,91
	2022	5.210,49	15%	5%	1.449,04	2.863,69	897,77	360,54	4.849,95
	2023	5.358,40	20%	10%	1.490,17	2.944,98	923,25	592,53	4.765,87
	2024	5.505,42	25%	10%	1.531,06	3.025,78	948,58	685,34	4.820,07
<i>MÉDIO</i>	2025	5.651,37	29%	15%	1.571,65	3.105,99	973,73	913,82	4.737,55
	2026	5.796,18	32%	15%	1.611,92	3.185,58	998,68	993,65	4.802,53
	2027	5.939,72	36%	20%	1.651,83	3.264,47	1.023,41	1.239,29	4.700,42
	2028	6.081,85	39%	20%	1.691,36	3.342,58	1.047,90	1.328,15	4.753,70
<i>LONGO</i>	2029	6.222,44	42%	25%	1.730,46	3.419,85	1.072,13	1.573,10	4.649,34
	2030	6.361,33	44%	27%	1.769,09	3.496,19	1.096,06	1.722,37	4.638,96
	2031	6.498,35	47%	30%	1.807,19	3.571,50	1.119,67	1.911,79	4.586,56
	2032	6.633,33	49%	30%	1.844,73	3.645,68	1.142,92	1.997,62	4.635,71
	2033	6.766,08	52%	35%	1.881,65	3.718,64	1.165,80	2.270,57	4.495,51
	2034	6.896,44	54%	35%	1.917,90	3.790,28	1.188,26	2.362,27	4.534,18
	2035	7.024,22	57%	35%	1.953,44	3.860,51	1.210,27	2.454,87	4.569,35
	2036	7.153,83	60%	40%	1.989,48	3.931,74	1.232,60	2.766,39	4.387,44

Fonte: PMSB-MT, 106



## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

### **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**



Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que no ano de 2015 a massa aterrada foi 4.221,06 toneladas. 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 diversos resíduos, minimizando assim os gastos para enviar os resíduos para o aterro sanitário privado.

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.

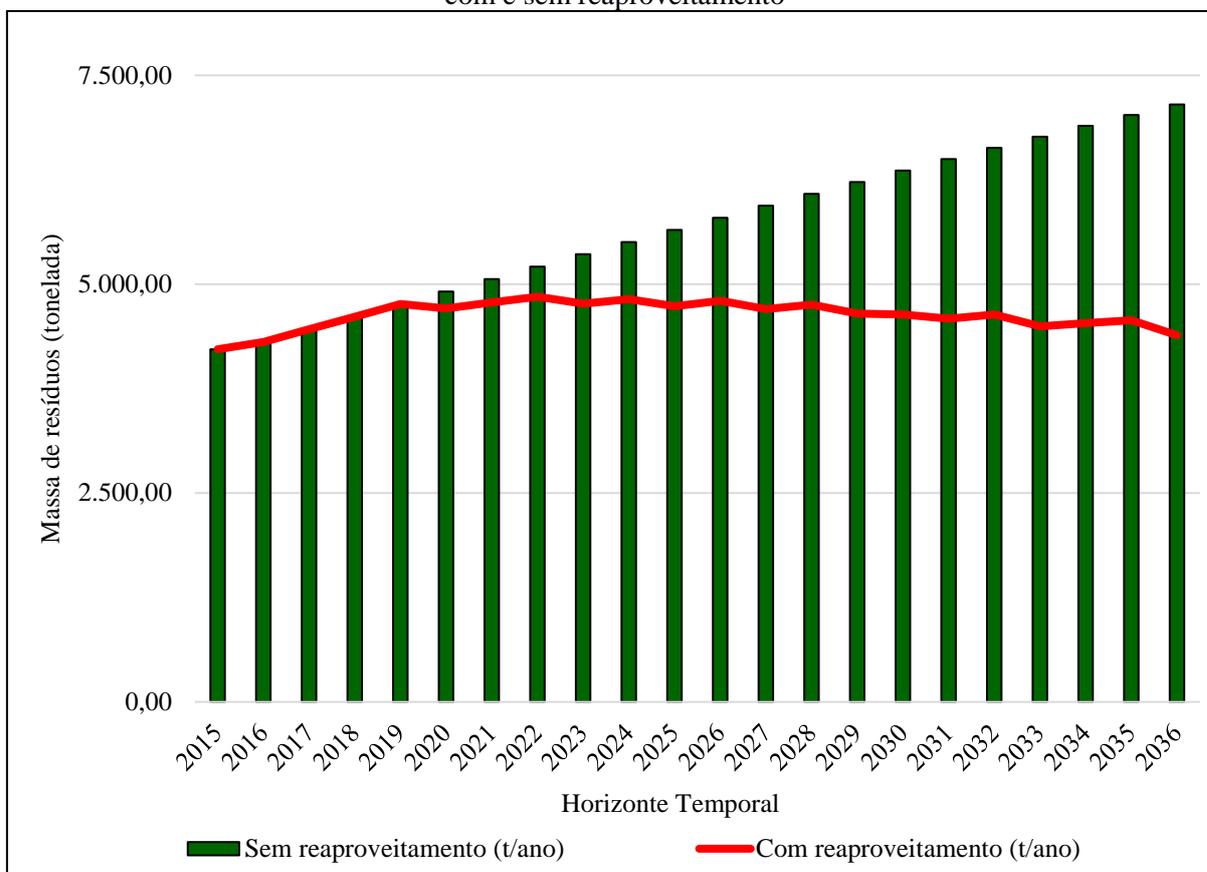
Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual a 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Tapurah estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Tapurah é visto na Figura 104. Verifica-se que com a implementação da reciclagem e compostagem juntamente com a política dos 3 R's em 2036 haverá uma menor quantidade a ser aterrada.



Figura 104. Massa total de resíduos da área urbana, distrito Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT,2016

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

#### 8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 97. 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 Tapurah - MT



Tabela 98. Estimativa de geração de resíduos sólidos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
<i>Diagn.</i>	2015	4.109	0,85	3,48	104,36	1.269,72	0,97	0,60
	2016	4.208	0,85	3,56	106,86	1.300,19	0,99	0,61
<i>IMED.</i>	2017	4.313	0,86	3,69	110,62	1.345,93	1,03	0,64
	2018	4.415	0,86	3,81	114,37	1.391,55	1,06	0,66
	2019	4.514	0,87	3,94	118,11	1.437,03	1,09	0,68
<i>CURTO</i>	2020	4.610	0,88	4,06	121,83	1.482,30	1,13	0,70
	2021	4.703	0,89	4,18	125,54	1.527,38	1,16	0,72
	2022	4.793	0,90	4,31	129,23	1.572,25	1,20	0,74
	2023	4.880	0,91	4,43	132,89	1.616,88	1,23	0,76
	2024	4.965	0,92	4,55	136,54	1.661,24	1,27	0,78
<i>MÉDIO</i>	2025	5.046	0,93	4,67	140,16	1.705,28	1,30	0,80
	2026	5.124	0,94	4,79	143,75	1.748,98	1,33	0,83
	2027	5.199	0,94	4,91	147,31	1.792,29	1,37	0,85
	2028	5.270	0,95	5,03	150,84	1.835,18	1,40	0,87
<i>LONGO</i>	2029	5.339	0,96	5,14	154,32	1.877,60	1,43	0,89
	2030	5.404	0,97	5,26	157,77	1.919,51	1,46	0,91
	2031	5.466	0,98	5,37	161,17	1.960,86	1,49	0,93
	2032	5.524	0,99	5,48	164,51	2.001,59	1,53	0,94
	2033	5.579	1,00	5,59	167,81	2.041,65	1,56	0,96
	2034	5.630	1,01	5,70	171,04	2.080,98	1,59	0,98
	2035	5.678	1,02	5,81	174,21	2.119,54	1,61	1,00
	2036	5.725	1,03	5,91	177,42	2.158,65	1,64	1,02

Fonte: PMSB-MT,2016



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



Estima-se que seja gerado cerca de 3,48 t/dia (atual) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,85 kg/hab.dia para o início de plano e *per capita* médio de produção de 1,03 kg/hab.dia para o final de plano

Verifica-se que a quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 0,60 t/dia e 4.109 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Foi proposto para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 30% de atendimento.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

### **8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – 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 Tapurah - 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 Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta: a adequada destinação dos resíduos coletados, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do município, conforme determinado na hierarquização das prioridades.

- Frequência 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 por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

#### **8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos**

A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais coletados são levados para um local de transbordo do município, localizado na mesma área do lixão municipal a 6km da sede urbana. O local tem dois contêineres metálicos de 40 m<sup>3</sup> cada um, que são de propriedade da transportadora responsável. Esses equipamentos são trocados por outros vazios na hora do transporte de todo os resíduos para o Aterro Sanitário da Sanorte. O local de transbordo não possui qualquer estrutura, sendo os resíduos expostos a intempéries.

O transporte dos contêineres ao Aterro Sanitário é realizado pela Transportadora Xodó Ltda., detentora do contrato celebrado entre a Prefeitura de Tapurah e a empresa. O caminhão utilizado para o transporte comporta dois contêineres, um acoplado ao outro. Em 2015 foram realizadas 83 viagens ao local. Para o transporte da Estação da Transbordo de Tapurah, o resíduo percorre 141 km sendo 118 de rodovias pavimentadas e 23 km de estrada de chão.

Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde deve atender também às normas da ABNT: NBR 12807/1993, NBR 12808/1993, NBR 12809/1993 e NBR 12810/1993.

Diante do exposto, recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências para a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos



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



Sólidos, os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos específicos. O encaminhamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para bom 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 Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa (BRASIL, 2010).*

### 8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais depende diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causa inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e isso está associado à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

- **Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - “Resíduos da



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



Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação” constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m<sup>3</sup>, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- 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



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



rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

- **Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho** - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

- **Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's:** prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

- **Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR:** a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.



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



Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, conseqüentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

- **Unidade de Compostagem - UC:** A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 39,2% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

### 8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e 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.

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*



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



*regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

*II - pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.



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



Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

Conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, o município de Tapurah possui 01 unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, localizada na Estrada Capixaba, km 02, denominada Associação das Revendas de Agrotóxicos de Tapurah.

A Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo de Tapurah orienta que todas as empresas que trabalham com produtos de borracha devem dar destinação correta para os mesmos. Quando há um volume considerável de pneus, a secretaria entra em contato com a Reciclanip e a mesma encaminha para uma empresa terceirizada, a qual se encarrega da retirada.

As lâmpadas e pilhas/baterias são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e levadas para o Aterro da SANORTE.

### **8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados**

Em Tapurah não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos resíduos da construção civil – RCC. Porém a Resolução Conama 307/2002, alterada para Resolução no 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O Art. 5º dessa Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, devendo estar em consonância com o PGIRS a ser elaborado pelo município, devendo constar no PMGRCC.

*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;*



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



- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*
- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;*
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.*

Portanto, visando ao atendimento da referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do PMGRCC, visando à correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

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. A Secretaria de Infraestrutura e Obras do município efetua os serviços de coleta mediante solicitação pela população. Os RCC são transportados por meio de um caminhão caçamba.

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.

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.



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



### 8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais

A Lei 12.305/2010, em seu capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado (Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Sema-MT), bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a  $10^{-6}$  cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

Na escolha das alternativas 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 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.

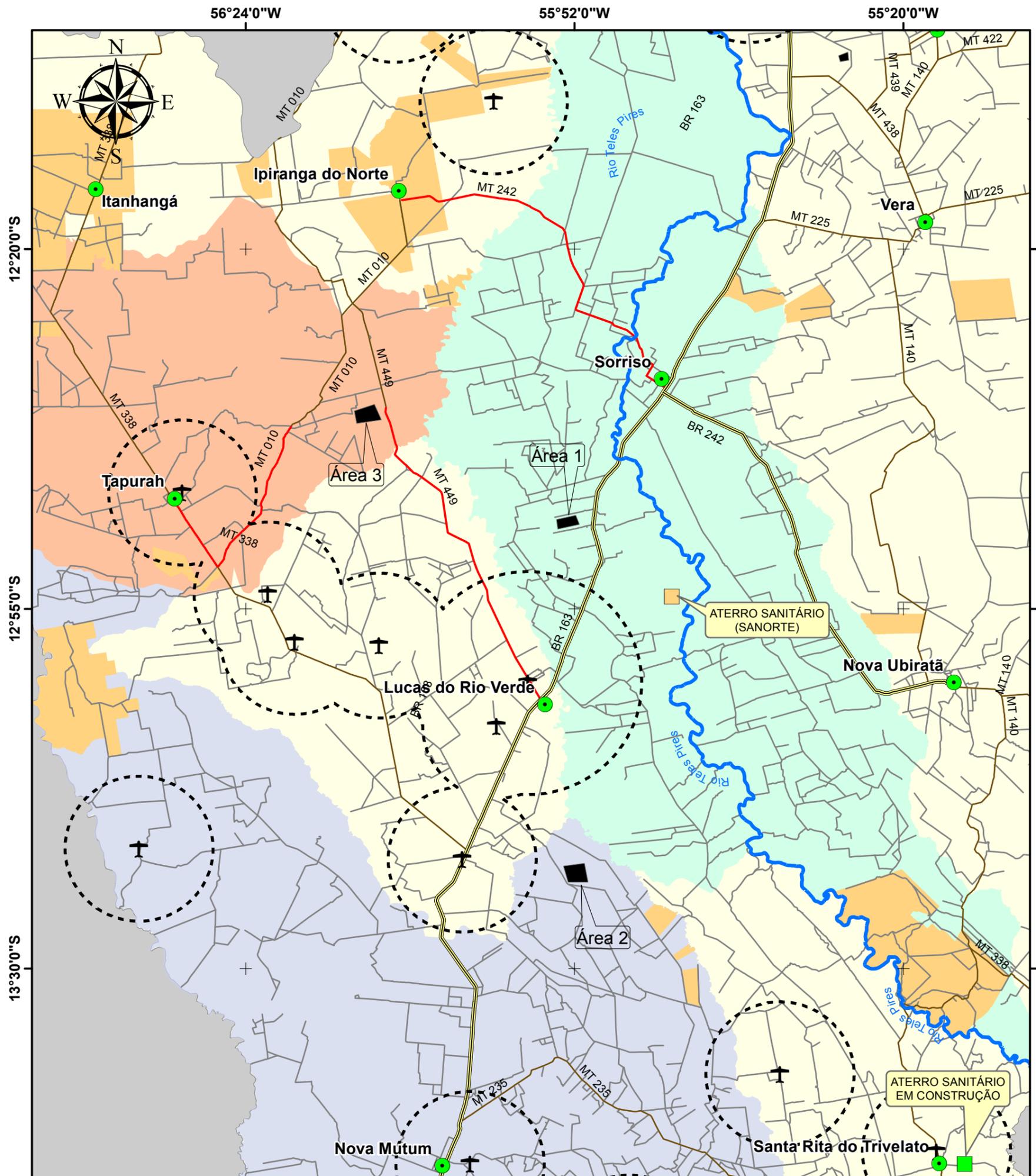


## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Tapurah - MT**

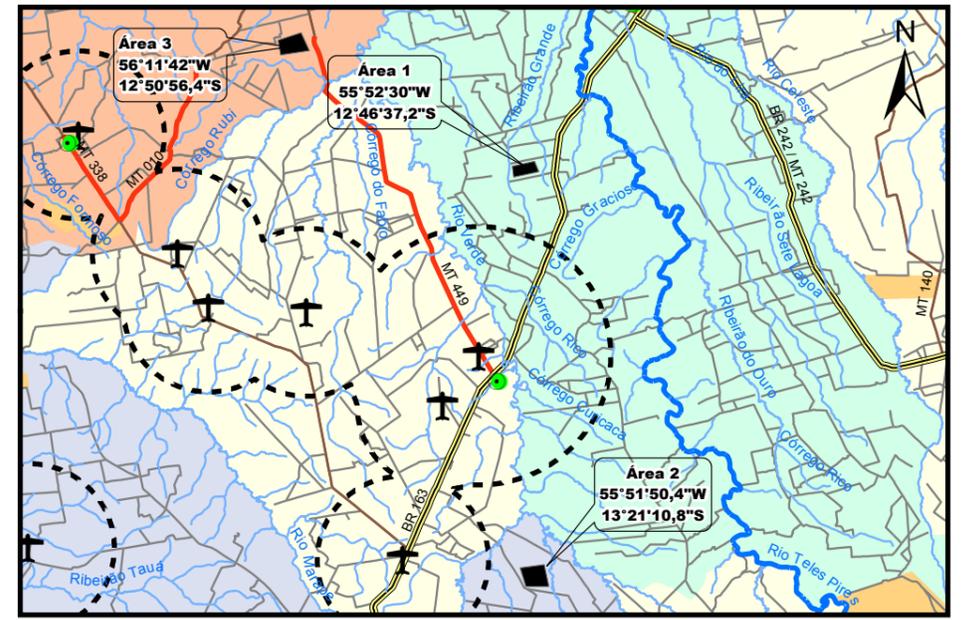


Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário. Para melhor visualização segue Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado.



# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



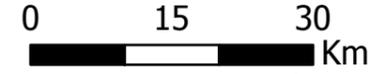
## Legenda

- Sede Municipais
- ✈ Aeródromos (APA 13 e 20 km)
- Aterro Sanitário (SANORTE)
- Lixão / Aterro Sanitário (Construção)
- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Limite Municipal Sorriso
- Limite Municipal Nova Mutum
- Limite Municipal Tapurah
- Consórcio Alto Teles Pires
- Hidrografia
- Rodovias Federais (BR)**
- Asfaltada
- Não Pavimentada
- Rodovias Estaduais (MT)**
- Asfaltada
- Não Pavimentada
- Vias Vicinais**
- Vias Vicinais Municipais

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Escala: 1:750.000



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

## Plano Municipal de Saneamento Básico Consórcio Alto Teles Pires





#### **8.4.9 Procedimentos 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 à sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes 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. Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados estão:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - identifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência a levantamento e queda, 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 por meio de 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: vassoura, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e roçagem – São feitas com enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras.
- Roçada – Adota-se 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 Tapurah - MT



- Limpeza de locais de feiras livres – Impede que resíduos se espalhem, controla odores, libera 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 tenham alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos com a 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 Tapurah, 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 nº 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas deverão ser tomadas decisões que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei nº 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública,



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



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 previnem, descobrem e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah - 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.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

**Abastecimento de Água:** interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

**Esgotamento Sanitário:** extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.



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



Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o Quadro 55 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 98), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 99), sistema de drenagem urbana (Tabela 100) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 101), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



**Quadro 54.** Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Tapurah

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à Def. Civil e/ou Corpo de Bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Tabela 99. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah

Eventos	Componentes do Sistema de Abastecimento							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
<i>Precipitações intensas</i>	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
<i>Enchentes</i>	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
<i>Falta de energia</i>				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
<i>Falha mecânica</i>		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
<i>Rompimento</i>		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
<i>Entupimento</i>		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
<i>Escorregamento</i>	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
<i>Acesso impedido</i>	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
<i>Acidente ambiental</i>	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
<i>Greve</i>		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
<i>Falta ao trabalho</i>		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
<i>Sabotagem</i>	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
<i>Incêndio</i>		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
<i>Explosão</i>				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 100. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Tapurah

Eventos	Componentes do Sistema			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 101. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Tapurah

Eventos	Componentes do sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
<i>Precipitações intensas</i>	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
<i>Enchentes</i>			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
<i>Rompimento</i>					3, 4, 5, 6, 7, 15
<i>Entupimento</i>	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
<i>Represamento</i>	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
<i>Escorregamento</i>				3, 4, 5, 6, 7, 15	
<i>Acesso impedido</i>	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
<i>Acidente ambiental</i>			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Vazamento</i>		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
<i>Greve</i>		2, 3, 4, 7, 9, 13			
<i>Falta ao trabalho</i>		2, 3, 4, 9			
<i>Sabotagem</i>			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
<i>Depredação</i>	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 102. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	Componentes do sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



#### 9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de 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. Destacam-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 a emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

##### 9.3.2 Medidas para 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 Tapurah - 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 por meio 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.

\_\_\_\_\_. NBR 12807: *Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1993.



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



\_\_\_\_\_. 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 nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/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.



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



- \_\_\_\_\_. 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/SaneamentoAmbienta/SemestreAtual/ManualdeSaneamentoRural.pdf>>. Acesso: 1 junho de 2016.
- 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.



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



\_\_\_\_\_. Resolução n° 448/12. Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução n° 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, n° 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.

ECOEICIENTES. 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.

EMPREENHIMENTO 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.

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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



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.

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*. Téchne. São Paulo: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.



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



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.

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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Tapurah - MT



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-Aaerobio.html>>. Acesso 05 jul. 2016.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Ministério das Cidades*. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso 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



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



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.

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 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Tapurah visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário,



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



infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

### 1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexecutáveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

#### 1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

##### 1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e



integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instância 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.

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.



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 Tapurah, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

#### **1.1.4 Cooperação intermunicipal**

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).



### **1.1.5 Implementação do sistema de informação**

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas;
- Planejamento e execução das ações corretivas.

### **1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento**

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal 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 exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

### **1.1.7 Diagnóstico Operacional**

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nos distritos e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.



O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

## 1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o abastecimento de água potável do município de Tapurah – MT, visam garantir a universalização do fornecimento de água em quantidade e qualidade, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais dispersas.

### 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.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.



Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

#### 1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

#### 1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água

O estado de conservação das captações existentes no município de Tapurah de modo geral é bom, com constante manutenções e controle dos poços, presença de macromedidores e e revisões preventivas nos equipamentos. Não há necessidade de ampliação imediata do sistema de abastecimento de água, visto que a redução de perdas somado ao aumento do tempo de funcionamento das bombas dos quatro poços, serão medidas que suprirão a demanda do horizonte temporal.

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 cinco 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).



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



Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência e aumentar os índices de micromedição e macromedição.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de macro medidores na saída dos reservatórios de distribuição
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de operação, segundo norma;
- Setorização do sistema de abastecimento de água
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.
- Utilização de reservatórios para distribuição de água tratada, diminuindo a pressão existente no sistema quando ocorre a distribuição direta na rede.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.



#### 1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preventiva, 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 para se propor a melhor alternativa técnica.

No Distrito de Novo Eldorado e na Comunidade Ana Terra que possui núcleo urbano, foi proposto ampliação e melhoria do sistema coletivo de forma a garantir o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade à comunidade. Com isto espera-se 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 atende as necessidades da população, não sendo necessário a ampliação do volume de água com a perfuração de novo poço, mas somente o



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



aumento do tempo de funcionamento da bomba dos poços. Verifica-se somente a necessidade de construção de reservatórios, de modo a evitar o bombeamento das águas dos poços diretamente para a rede de distribuição, podendo ocasionar danos às tubulações por trabalharem sob alta pressão.

O tratamento utilizado nos poços, mostra-se eficaz de modo a manter os padrões de potabilidade da água em acordo com a portaria vigente. Na distribuição, apesar de atender toda a sede urbana, há necessidade de diversas intervenções para permitir o controle e monitoramento de consumo e perdas, bem como para melhorar a eficiência do setor como um todo.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias e modernização do sistema existente. 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 Tapurah-MT são:

- Manutenção nos poços, afim de manter os serviços de avaliação do nível hidrodinâmico do poço, aferição dos equipamentos submersos e do painel (monitoramento do lençol freático);
- Construção de novo reservatório para atendimento à população;
- Implantação e/ou manutenção dos macromedidores nas saídas dos reservatórios e manutenção dos micromedidores existentes com mais de cinco anos de uso.
- Implantação de georrefereciamento da rede de distribuição de água
- Viabilização e implantação de caixa d'água residências (caixa d'aguas) de baixa renda
- Aquisição, substituição e instalação os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos e combate às fraudes.
- Utilização de energias renováveis e/ou energia alternativa para eventuais quedas na rede de ligação dos poços;
- Padronização das ligações na área externa as residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro
- Setorização dos bairros para melhoria de controle de perda de água na distribuição.



- Criação e implantação de plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAA para a eficiência energética.
- Operacionalização de um programa de manutenção preventiva;
- Extinguir a intermitência do sistema;
- Implantação do Centro de Controle Operacional, com sistema de telemetria, para monitoramento à distância.

### **1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário**

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Tapurah – MT, visam garantir a universalização da coleta do esgoto, tanto na sede urbana como no distrito e comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: implantação do sistema; controle de qualidade do efluente; adequação dos sistemas alternativos; utilização racional de energia; melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

#### **1.2.2.1 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário**

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema, tanto na sede urbana como no distrito de Novo Eldorado.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

Ações de medidas estruturantes e de ações continuadas para a sede urbana do município de Tapurah - MT:

- Programa de Educação Ambiental garantindo as medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- A estimulação a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Implementar ações para retirar e/ou sensibilizar para evitar o lançamento de água pluvial na rede;
- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES;
- Capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão de Esgoto;



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



- Estudo da taxa a ser implantada da política tarifária.

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de Tapurah – MT planejadas são as seguintes:

- Verificação da viabilidade de convênios ou PPP para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Elaboração de estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de esgotamento sanitário;
- Atualização do projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário existente da área urbana e da expansão do município;
- Acompanhamento e levantamento de dados físicos e bacteriológicos das análises de água do futuro corpo receptor a jusante e a montante;
- Criação de um plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial, visando a redução de volume na rede e contaminação das águas pluviais;
- Implantação da ligação intradomiciliar do sistema de esgoto sanitário da 1º Etapa;
- Elaboração e normatização de projetos e fiscalização de implantação SES em novos loteamentos;
- Operação e tratamento do esgoto sanitário da 1º Etapa da rede coletora;
- Implantação do sistema de esgoto sanitário das outras etapas para a rede coletora bem como a ligação intradomiciliar da rede;
- Fiscalização e proibição de construção de sistemas de tratamento individuais nos locais servidos por rede coletora;
- Extinção de todos os sistemas de tratamento individual da área urbana.

Ações de medidas estruturantes e estruturais para o distrito Novo Eldorado e comunidades rurais com aglomerado populacional são:

- Execução do Programa de Educação Ambiental continuado, com especificidade para o esgotamento sanitário, inclusive, nos distritos rurais;
- Localização e cadastramentos de todos as fossas negras e rudimentares dos aglomerados urbano da área rural para futura substituição;
- Inibição a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais.



- Disponibilização de projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em áreas cujo solo não apresenta taxa de infiltração compatível para uso de sumidouro;
- Estimulação da população rural a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual correta;
- Fiscalização de forma contínua afim de inibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais.
- Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais.

#### 1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

Quando ocorrer o lançamento indireto dos efluentes no corpo receptor deverá ser feito análises para atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

#### 1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto 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. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas espaçadas a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em curto prazo.



#### 1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

#### 1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras da 2ª etapa 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.

O detentor da prestação do serviço deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Tapurah-MT são as seguintes:

- Coibir operações irregulares de limpeza de fossas, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividades;
- Capacitar e garantir a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços bem como o preenchimento do SNIS;
- Elaborar um estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário;
- Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto;
- Garantir a melhoria contínua do gerenciamento e da sustentabilidade de serviços;
- Elaborar e capacitar os responsáveis designados pelo Plano de emergências e contingências



- Elaborar o plano de gestão energética, automação a e fontes de alternativas renováveis;
- Implantar o Centro de Controle Operacional.

### **1.2.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Tapurah – MT, visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequado de águas de chuvas, tanto na sede urbana como no distrito e comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas



(SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

#### 1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude de as 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, a saber:

- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano



deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;

- 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), das áreas verdes e das áreas do Buracão 1 e Buracão 2 por meio da desapropriação das áreas ocupadas e/ou recomposição da mata ciliar.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município.

#### 1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico operacional dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

#### 1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos



pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

#### 1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

De modo geral para o município de Tapurah, as ações de medidas estruturantes no cenário das prioridades para o sistema de manejo de águas pluviais, propostas são:

- Programa de Educação Ambiental continuada garantindo medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- Estimular a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico;
- Garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, através de capacitação do corpo técnico e administrativo da Prefeitura;
- Orientação e sensibilização da população e órgãos públicos para o aproveitamento de água pluvial para jardinagem e limpeza;
- Elaboração de um cadastro técnico dos componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos e do Buracão 1 e Buracão 2;

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de Tapurah – MT planejadas são as seguintes:

- Implantação de dissipador de energia no lançamento das águas no Buracão 1 e Buracão 2;
- Elaboração do plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
- Implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), principalmente no que se refere ao Buracão 1 e Buracão 2;
- Ampliação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;



- Implantação uma equipe permanente para manutenção preventiva e corretiva do sistema de drenagem existente do município;
- Elaboração projetos para a viabilização e captura de recursos financeiros para a universalização temporal do sistema de drenagem;
- Viabilização e implantação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem atendo a demanda de urbanização do município;
- Criação do ente regulador dos serviços de manejo das águas pluviais urbanas;

Ações de medidas estruturantes e estruturais para o distrito de Novo Eldorado comunidades rurais em relação ao sistema de escoamento de água pluvial, são as seguintes:

- Programa de Educação Ambiental continuada garantindo medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- Estimular a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico;
- Garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, através de capacitação do corpo técnico e administrativo da Prefeitura;
- Elaboração de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para agricultura familiar;
- Elaboração de projeto para emergências caracterizadas por períodos de estiagem (seca) e/ou chuvas intensas (alagamentos, inundações);
- Viabilização da implantação de projetos para controle de escoamento na fonte;
- Implantação do Programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para agricultura familiar.

#### **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 Tapurah 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 Tapurah - MT



Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: valorização dos resíduos sólidos; inclusão de catadores organizados na coleta seletiva municipal, reaproveitamento de resíduos orgânicos, disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos gerados, recuperação de passivos ambientais e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

As 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 de projeto de coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão municipal;
- 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;
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Estudo novas formas de coleta seletiva dos resíduos.

### 1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Tapurah – MT 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 Tapurah, que não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



#### 1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETEs podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA nº 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 água e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.



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



Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

### 1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Tapurah são encaminhados ao aterro sanitário Sanorte em Primavera districto de Sorriso-MT, os demais resíduos, como os 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” municipal. 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:

- Continuidade da disposição dos resíduos no aterro sanitário;

### 1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais dispersas, os resíduos sólidos são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.



#### 1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município de Tapurah ainda conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos de limpeza urbana e de construção civil, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo do prazo deste horizonte temporal do PMSB.

#### 1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar);
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural;



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



- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI's dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário consorciado;
- Recuperar a área degradada do lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.



### 1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 56 foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, assentamentos e comunidades rurais dispersas, do município de Tapurah-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 55. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1



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



Continuação Quadro 54. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	1
		1	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	1
		1	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	2
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
		1	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	1
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA	1
		1	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	1
1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2		



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



Continuação Quadro 54. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

<b>Item</b>	<b>Programa</b>	<b>Prioridade do Programa</b>	<b>Ações/Projetos</b>	<b>Prioridade Ações/Projetos</b>
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	1
		1	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	2
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	3
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	1
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 57 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Tapurah

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	1
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1
		2	Ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	1
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	2
		2	Renovação da outorga no ano de 2020	3
		2	Manutenção e ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	1
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	2
		2	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	3

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 58 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município de Tapurah

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 39%, totalizando 54% da sede urbana	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + 39,07%, totalizando 54%	2
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1
		2	Universalização do atendimento ao SES a todos os municípios da área rural 100%	1
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	1
		2	Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30%, totalizando 84% da sede urbana	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média +30%, totalizando 84%	2
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)	3
		2	Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 6%, totalizando 90% da sede urbana	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + 16% totalizando 90%	2
		2	Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 10%, totalizando 100% da sede urbana	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + 10%, totalizando 100%	2
2	Universalização do atendimento ao SES a todos os municípios da área urbana em 100%	3		

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 59 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 58. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Tapurah

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	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
		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
		2	Ampliação e Execução de obras de macro drenagem urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	1
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	2
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	3
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4
		2	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 60 será apresentado a sistematização para os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 59. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Tapurah

Item	Programa	Prioridade Do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção da coleta e transporte dos RSS em 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99% área urbana	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo cumprindo o estabelecido na legislação ambiental vigente	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	1
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	2
		2	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	3
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede e distrito)	1
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	1
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	2
2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	3		

Fonte: PMSB-MT, 2016



**PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO**

**2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO**

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Tapurah – MT, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e 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, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos na Gestão Organizacional;
- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.



## 2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

### 2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na Tabela 102 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 103. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
CAPTAÇÃO			
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 102. Referência de Custo

<b>Item</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>R\$ / HABITANTE</b> <b>REGIÃO: CENTRO OESTE</b> <b>3,1 hab./domicilio</b>	<b>ATENDIMENTO</b> <b>Número de domicílios</b>
<b>ADUÇÃO</b>			
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
<b>EXTENSÃO DE ADUÇÃO</b>			
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>			
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 102. Referência de Custo

<b>Item</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>R\$ / HABITANTE</b> <b>REGIÃO: CENTRO OESTE</b> <b>3,1 hab./domicílio</b>	<b>ATENDIMENTO</b> <b>Número de domicílios</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>			
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
<b>EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 102. 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 103 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 104. 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 Tapurah - MT**



Na Tabela 104 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 105. 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.



## 2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 105 demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 106. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil <sup>1</sup>					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 106 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 107. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
<b>LIGAÇÃO DOMICILIAR</b>			
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	158,47	Qualquer

<sup>1</sup> Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR



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



Continuação da Tabela 106. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
REDE COLETORA			
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
142,30	34.001 < D > 64.000		
EXTENSÃO DE REDE COLETORA			
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per 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 Tapurah - MT



Continuação da Tabela 106. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO			
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
184,34	34.001 < D > 64.000		

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Na Tabela 107 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 108. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	Número de domicílios
		3,1 hab./domicílio	
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 Tapurah - MT**



Na Tabela 108, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 109. 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.



### **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 109).

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 Tapurah - MT**



Tabela 110. 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 110 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 111. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

<b>DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m <sup>2</sup> /m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003



## 2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei 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 Tapurah - 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 61 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.



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



Quadro 60. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

<b>Campo de ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério</b>
<b>Programas orçamentários</b>			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MDA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	FUNASA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e



manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 62).

Quadro 61. 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 Tapurah - MT**



Continuação do Quadro 62. 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	Coordenar o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.



As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

### **2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS**

#### **2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

- Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.
- Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de



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



água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

### 2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

- Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:
- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

### 2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

- Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:
- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.



#### 2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

- Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no 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 agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
- Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:
- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

#### 2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

- Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

#### 2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de



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



### 2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 63 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Tapurah 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 62. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b><i>Gestão Organizacional e Gerencial</i></b>					
Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SES e resíduos sólidos para a área urbana	98.500,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitaria, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de 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
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 Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 61. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>
<b><i>Gestão Organizacional e Gerencial</i></b>					
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 Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	19.975,49	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 Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	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
Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	150.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Departamento de Água Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura Departamento de Água	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 61. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<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>
<i><b>Gestão Organizacional e Gerencial</b></i>					
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 de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	576.000,00	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA	60.000,00	Departamento de Água	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	537.394,80	Prefeitura Departamento	2 - Imediato	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
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
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 Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração e atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	15.016,65	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 61. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

<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>
<i><b>Gestão Organizacional e Gerencial</b></i>					
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
Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração 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
Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



## 2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

### 2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 64 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Tapurah para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Departamento	1 - Imediato e continuado	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	749.772,73	Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1.615.560,42	Departamento	1 - Imediato e continuado	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	16.642,08	Departamento	1 - Imediato e continuado	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	21.896,09	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	668.430,00	Departamento Prefeitura	3 - Curto e continuado	Departamento Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Custo a ser definido após o projeto de setorização	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Renovação da outorga no ano de 2020	15.000,00	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Manutenção e ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item no SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	27.200,00	Prefeitura, SECID Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	55.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 65 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Tapurah para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

Ações/Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
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
Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 29%, totalizando 44% da sede urbana	2.324.268,26	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da ligação domiciliar média + 29%, totalizando 44%	1.977.985,29	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	Departamento de Água e Esgoto	3 - Curto e continuado	Departamento de Água e Esgoto	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Departamento de Água e Esgoto	3 - Curto e continuado	Departamento de Água e Esgoto	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
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)	4.072.673,46	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 75%	Custo incluso no atingimentos das metas	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20%, totalizando 64% da sede urbana	1.763.109,38	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da ligação domiciliar média +20%, totalizando 64%	988.920,51	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	144.000,00	Departamento de Água e Esgoto	4 - Curto	Departamento de Água e Esgoto	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 6%, totalizando 70% da sede urbana	538.117,42	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da ligação domiciliar média + 6% totalizando 70%	301.827,76	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Ampliar o subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30%, totalizando 100% da sede urbana	3.075.151,32	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da ligação domiciliar média + 30%, totalizando 100%	1.724.839,22	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100%	Custo incluso no atingimento das metas	Departamento de Água e Esgoto	7 - Longo	Departamento de Água e Esgoto	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 66 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Tapurah para a área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 65. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Tapurah

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
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	-	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	2.553.132,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação e Execução de obras de macro drenagem urbana (Buracão 1 e Buracão 2)	-	Prefeitura M. Integração SECID-MT	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais no Buracão 1 e Buracão 2	10.640,00	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



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



Continuação Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Tapurah

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
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 Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1.765.750,00	Prefeitura SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	-	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 67 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Tapurah a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 66. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Manutenção da coleta e transporte dos RSS em 100% da zona urbana, Distrito de Novo Eldorado e Comunidade Ana Terra	636.249,60	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99% área urbana	1.135.329,67	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	322.604,80	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Adequação de estação de transbordo cumprindo o estabelecido na legislação ambiental vigente	250.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	213.462,91	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	135.358,48	Prefeitura	4 - Curto	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	35.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	10.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	-	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 39% na área urbana (sede e distrito)	179.332,92	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	380.158,94	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	439.739,15	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	599.388,71	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação Quadro 67. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

<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>
<i>Universalização e melhorias dos serviços</i>					
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	158.287,53	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



## 2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 111 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como, o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 112. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total	
1 - Gestão Organizacional	R\$ 4.825.448,94	305,41	14,21%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 3.329.855,32	210,75	9,81%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 16.944.892,62	1.072,46	49,91%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 2.451.622,00	275,54	12,82%
	Pavimentação	R\$ 1.901.900,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ -		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 4.494.912,71	284,49	13,24%	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 33.948.631,58</b>	<b>2.148,65</b>	<b>100%</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 17.109 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R\$ 2.148,65 por habitante, sendo R\$ 99,21/habitante ano, ou R\$ 8,27 /habitantes mês;
- O peso representado pelos custos para implantação do SAA é alto porque se trata de continuidade e melhoria no sistema de abastecimento de água da área urbana e implantação de um sistema simplificado para atender a população rural do município;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Ressalta-se que na recuperação de estradas vicinais estão inclusos a construção de bacias de contenção nas margens de estradas, obras importantes para preservação dos recursos hídricos no município. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos também é significativo, uma vez que está se gerando custos para o envio dos resíduos ao aterro da Sanorte.



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



## 2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Tapurah é de **R\$33.948.631,58**, destes, R\$ 4.825.448,94 serão aplicados a gestão do saneamento, R\$ 3.329.855,32 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 16.944.892,62 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 4.353.522,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, R\$ 4.494.912,71 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a tabela abaixo.

Tabela 113. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.391.128,98	1.179.383,22	751.645,58	1.503.291,16	4.825.448,94
2 - Abastecimento de Água	360.896,28	955.884,89	725.824,71	1.287.249,43	3.329.855,32
3 - Esgotamento Sanitário	4.302.253,55	4.103.875,03	1.806.221,28	6.732.542,76	16.944.892,62
4 - Drenagem de águas pluviais	382.969,80	2.438.673,00	510.626,40	1.021.252,80	4.353.522,00
5 - Resíduos sólidos	564.127,61	917.367,41	978.328,67	2.035.089,02	4.494.912,71
<b>TOTAL</b>	<b>7.001.376,23</b>	<b>9.595.183,55</b>	<b>4.772.646,65</b>	<b>12.579.425,16</b>	<b>33.948.631,58</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do 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 Tapurah - 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.



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

MINUTA DE LEI

LEI N° \_\_\_\_\_, 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 TAPURAH, MATO GROSSO**, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I**

**Das Disposições Preliminares**

**Art. 1º** A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

**Art. 2º** Para efeitos desta lei considera-se:

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



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

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

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

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

**II** - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

**III**- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

**IV** - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

**V** - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

**VI** - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

**VII** - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

**Art. 3º** Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

**Parágrafo único.** A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos



líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

**Art. 4º** Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

**Art. 5º** O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

**Art. 6º** Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

**I** - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

**II** - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

**III** - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

## **Seção II**

### **Dos Princípios Fundamentais**

**Art. 7º** A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

**I** – universalização;

**II** - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

**III** - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

**IV** - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;



**V** - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

**VI** - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

**VII** - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

**VIII** - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**IX** - eficiência e sustentabilidade econômica;

**X** - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

**XI** - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

**XII** - controle social;

**XIII** - segurança, qualidade e regularidade;

**XIV** – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

### **Seção III**

#### **Dos Objetivos**

**Art. 8º** São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

**I** - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

**II** - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;



**III** - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

**IV** - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

**V** - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

**VI** - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

**VII** - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

**VIII** - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

**IX** - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

#### **Seção IV**

#### **Das Diretrizes Gerais**

**Art. 9º** A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.



**Art. 10.** A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

**I** - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

**II** - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

**III** - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

**IV** - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

**V** - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

**VI** - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

**VII** - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

**VIII** – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

**IX** - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

**X** - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;



**XI** - promoção de programas de educação sanitária;

**XII** - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

**XIII** - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

**Art. 11.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

**I** - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

**II** - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

**III** - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

**IV** - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

**V** - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.



## **CAPÍTULO II DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **Seção I**

#### **Da composição**

**Art. 12.** A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 13.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

**Art. 14.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I** - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II** - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III** - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV** - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V** - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

### **Seção II**

#### **Do Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Art. 15.** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

**Art. 16.** O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

**I** - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

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



**III** - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

**IV** - ações para emergências e contingências;

**V** - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

**VI** - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

**Art. 17.** O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

**Art. 18.** Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

**Art. 19.** O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

### **Seção III**

#### **Do Conselho Municipal de Saneamento**

**Art. 20.** Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

**Art. 21.** São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

**I** - elaborar e aprovar seu regimento interno;



**II** - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

**III** - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

**IV** - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

**V**- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

**VI** - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

**VII** - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

**VIII** - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

**IX** - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

**Art. 22.** O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

**I** - dos titulares dos serviços;

**II** - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

**III** - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

**IV** - dos usuários de serviços de saneamento básico;

**V** - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Tapurah-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;

**IV** - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

**V** - doações e legados de qualquer ordem.

**Parágrafo único.** O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

**Art. 26.** O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

**Parágrafo único.** Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

**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.

## **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.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

**Art. 32.** São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

**I-** a existência do Plano de Saneamento Básico;

**II** - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

**III** - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

**IV** - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

**Art. 33.** Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

**I** - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

**II** - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

**III** - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

**IV** - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

**a)** o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

**b)** a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

**c)** a política de subsídios;

**V** - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

**VI** - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.



§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

**VII-** Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

**Art. 34.** Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

**Parágrafo único.** A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

**I** - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

**II** - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

**III** - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

**IV** - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

**V** - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

**VI** - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

**Art. 35.** O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

**I** - as atividades ou insumos contratados;

**II** - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

**III** - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

**IV** - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

**V** - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

**VI** - as condições e garantias de pagamento;



**VII** - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

**VIII** - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

**IX** - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

**X** - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

## **Seção II**

### **Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico**

**Art. 36.** A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

**Art. 37.** Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

**Art. 38.** Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

**Art. 39.** Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.



### Seção III

#### Dos Direitos e Deveres dos Usuários

**Art. 40.** São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

**I** - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

**II** - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

**III** - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

**IV** - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

**V** - ao ambiente salubre;

**VI** - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

**VII** - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

**VIII** - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

**Art. 41.** São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

**I** - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

**II** - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

**III** - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

**IV** - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

**V** - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

**VI** - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

**VII** - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

**Parágrafo único.** Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e



disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

#### **Seção IV**

##### **Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico**

**Art. 42.** O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I** - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;
- II** - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III** - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

**Art. 43.** A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

**I** - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

**II** - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.



## Seção V

### Dos Aspectos Econômicos e Sociais

**Art. 44.** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

**I** - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

**II** - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

**III** - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

**I** - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

**II** - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

**III** - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

**IV** - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

**V** - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

**VI** - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

**VII** - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

**VIII** - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 45.** Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

**I** - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;



**II** - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

**III** - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

**IV** - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

**V** - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

**VI** - capacidade de pagamento dos consumidores.

**Art. 46.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

**I** - diretos: quando destinados a usuários determinados;

**II** - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

**III** - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

**IV** - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

**V** - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

**Art. 47.** As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

**I** - o nível de renda da população da área atendida;

**II** - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

**III** - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

**IV** - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

**Art. 48.** A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

**I** - o nível de renda da população da área atendida;

**II** - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.



**Art. 49.** O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 50.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

**I** - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

**II** - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

**Art. 51.** As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

**Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

**Art. 52.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

**I** - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

**II** - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

**III** - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

**IV** - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

**V** - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.



§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

**Art. 53.** Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

**Art. 54.** Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

#### **Capítulo IV**

#### **DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

**Art. 55.** O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.



**Parágrafo único.** As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I** - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II** - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III** - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

**Art. 56.** São objetivos da regulação:

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

**Art. 57.** A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I** - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II** - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III** - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV** - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V** - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI** - monitoramento dos custos;
- VII** - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII** - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX** - subsídios tarifários e não tarifários;
- X** - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI** - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;



§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

**Art. 58.** Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

**Art. 59.** Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

**Art. 60.** Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

**Art. 61.** É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

**I** - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

**II** - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

**III** - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;



IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

## Capítulo V

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

**Art. 62.** A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

**Art. 63.** O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

**Art. 64.** O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

**Parágrafo único.** até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

**Art. 65.** Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

**Art. 66.** A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

**Art. 67.** Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

**Art. 68.** Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 69.** Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).



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



564

**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.

TAPURAH-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 Tapurah. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de “... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados” (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”. (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.



## 2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

### 2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência (*ver Jannuzzi – 2001*) deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;



No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

## 2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 69 a Quadro 75 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 68.



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



568

Quadro 67. 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 Tapurah - MT



569

Continuação Quadro 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações <b>programados</b> para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água <b>executados</b>	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 <b>programados</b> para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana <b>executados</b>	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações <b>programados</b> para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário <b>executados</b>	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 Tapurah - MT



570

Continuação Quadro 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações <b>programados</b> 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 <b>executados</b>	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram <b>executados</b>	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 <b>executados</b> .	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPT <sub>r</sub>	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPT <sub>u</sub>	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 Tapurah - MT**



571

Continuação Quadro 68. 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 Tapurah - MT**



572

Continuação Quadro 68. 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



Continuação Quadro 68. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	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 Tapurah - MT



574

Quadro 68. 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 <b>serviços de saneamento</b>	Percentual (%)	$\frac{PASE}{PAS} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de <b>Abastecimento de Água</b>	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o <b>serviço de Abastecimento de Água</b>	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de <b>Esgotamento Sanitário</b>	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o <b>serviço de Esgotamento Sanitário</b>	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de <b>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os <b>serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de <b>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os <b>serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos <b>investimentos totais</b> 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 Tapurah - MT



575

Quadro 69. 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 Tapurah - MT



576

Continuação Quadro 70. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} \times 100$	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 Tapurah - MT



577

Quadro 70. 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 Tapurah - MT



578

Quadro 71. 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 Tapurah - MT



579

Quadro 72. 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 a Tabela 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 Tapurah - MT



580

Quadro 73. 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 Tapurah - MT



581

Quadro 74. 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



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de “lapidação” do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001.



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

## **1 INTRODUÇÃO**

Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

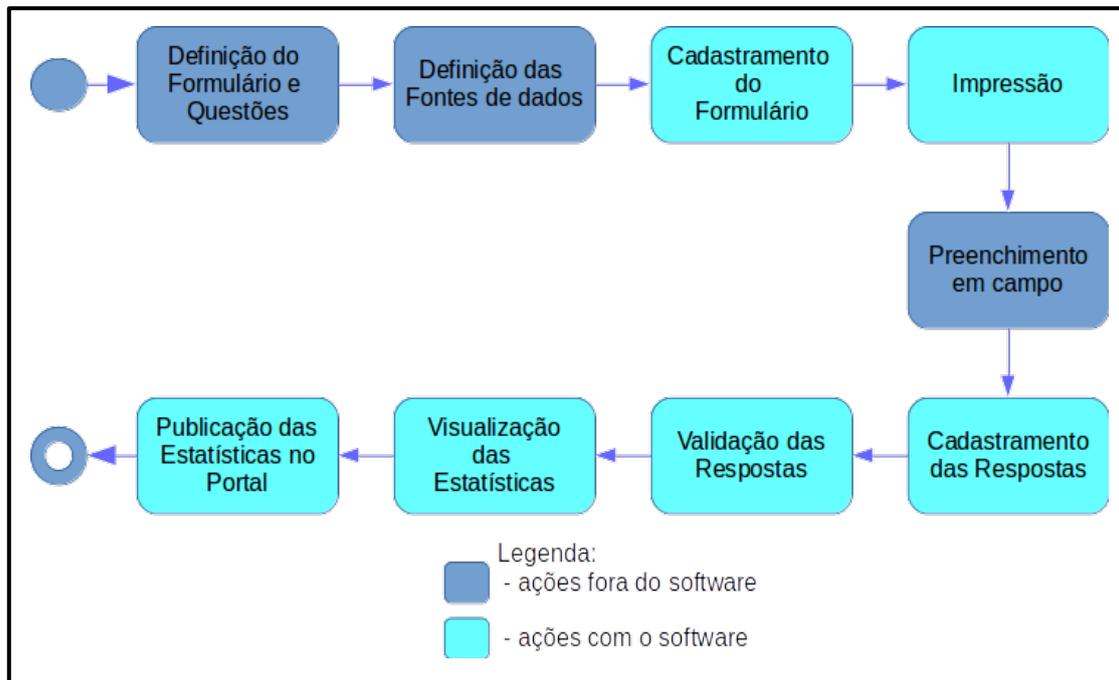
Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomadas de decisões no PMSB. Baseado no uso de componentes de software livre o PMSBForm contempla todo o processo de manipulação de informações do projeto. O processo de inclusão dos dados até impressão do formulário segue o fluxo apresentado na Figura 105.

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 105. Fluxo geral das informações no PMSB.

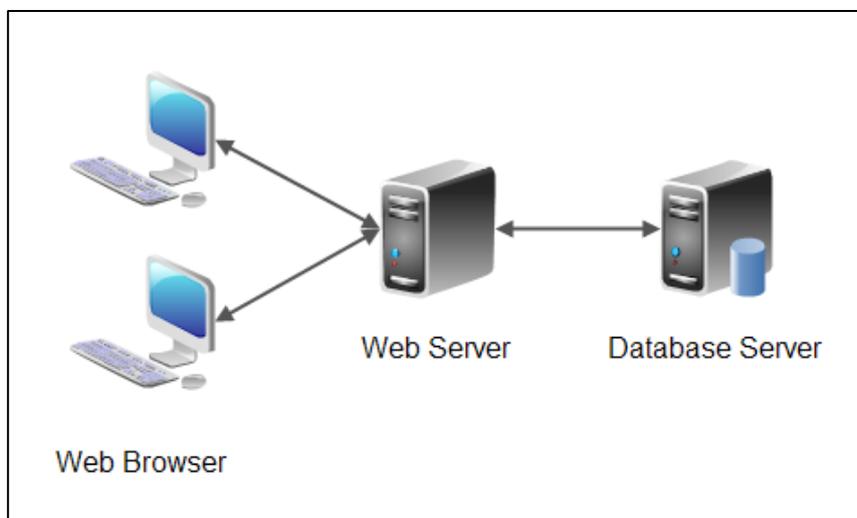


Fonte: PMSB-MT,2016

## 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 106 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 106. 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 107, 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 Tapurah- MT



Figura 107. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.

FORMULÁRIO ÁGUA - ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

PRINCIPAL

01 COORDENADAS GEOGRÁFICAS INICIAL

02 COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAL

03 COMPRIMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (KM)

04 TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

SEM RESPOSTA  
 PVC  
 FERRO FUNDIDO  
 AÇO CORRUGADO  
 OUTROS

05 DIÂMETRO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (MM)

06 REGISTRO DE MANOBRA

COORDENADAS

COORDENADAS

07 EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE

7.1 VÁLVULA DE RETENÇÃO

7.2 REGISTRO DE DESCARGA

COORDENADAS

QUANTOS

7.3 REGISTRO DE VENTOSA

COORDENADAS

QUANTOS

08 PROBLEMAS EXISTENTES

<< < de > >>

1 1

Finalizar Cancelar

Fonte: PMSB-MT,2016



### 3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

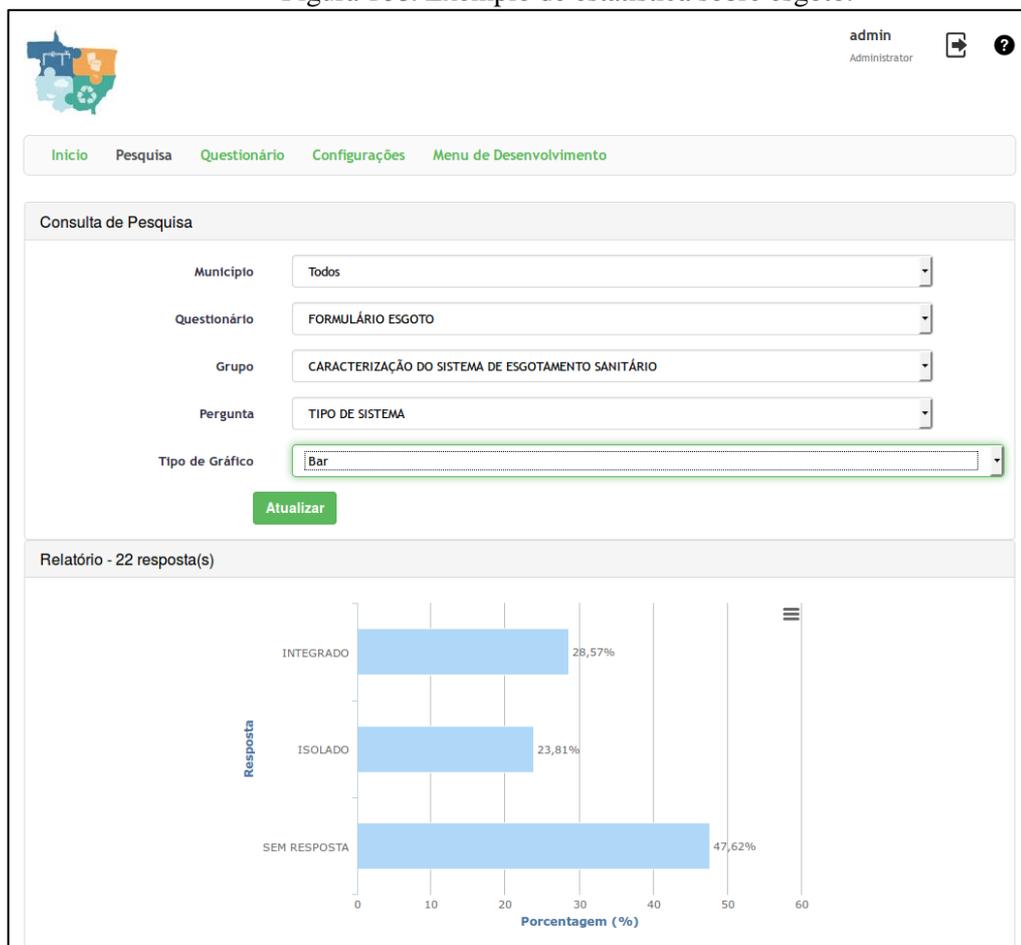
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

### 3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens específicas para Municípios, formulários, e questões. A Figura 108 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 108. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT,2016

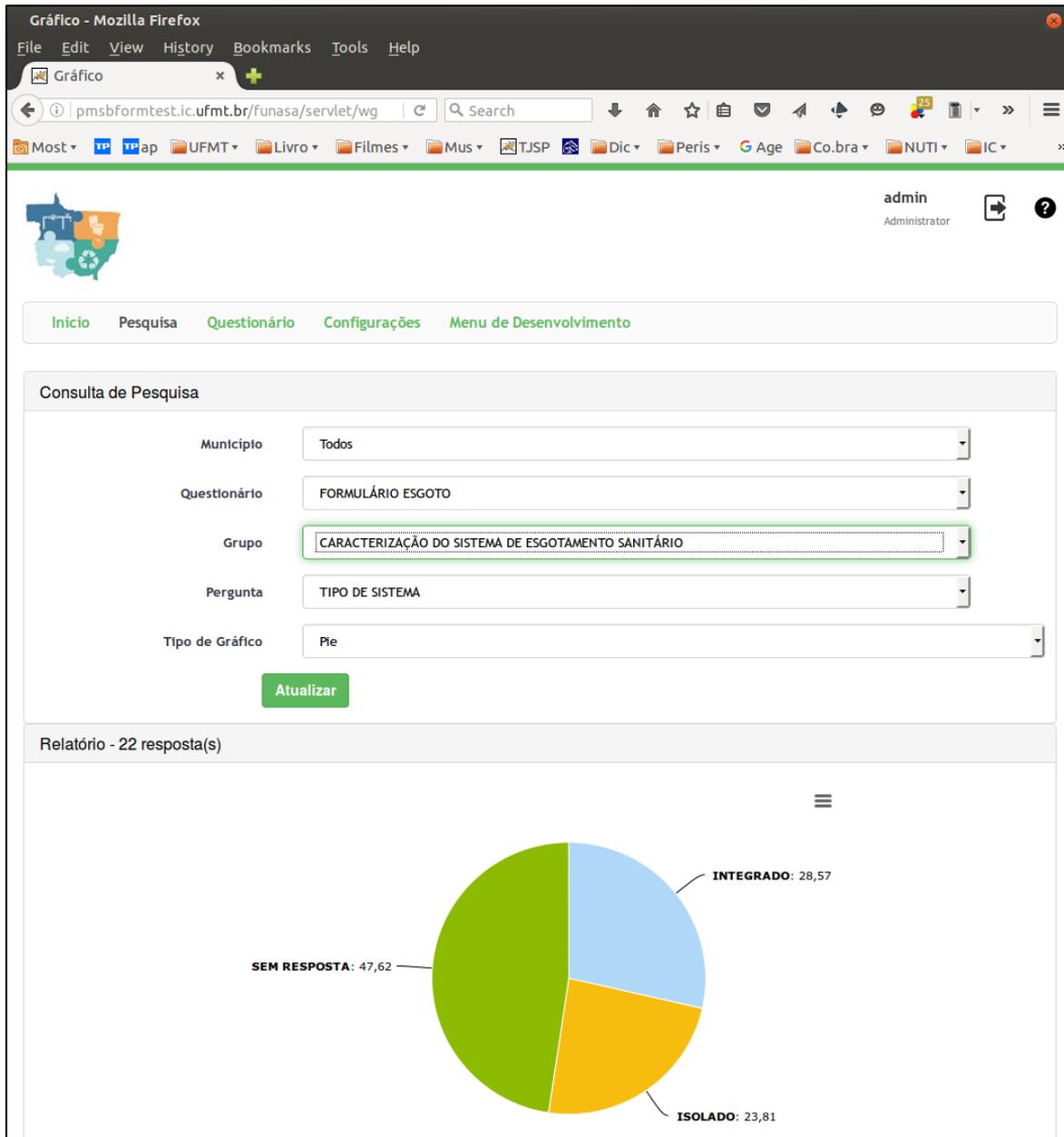


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah- MT



A Figura 109 mostra as mesmas informações da Figura 108 com outro tipo de gráfico.

Figura 109. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT,2016

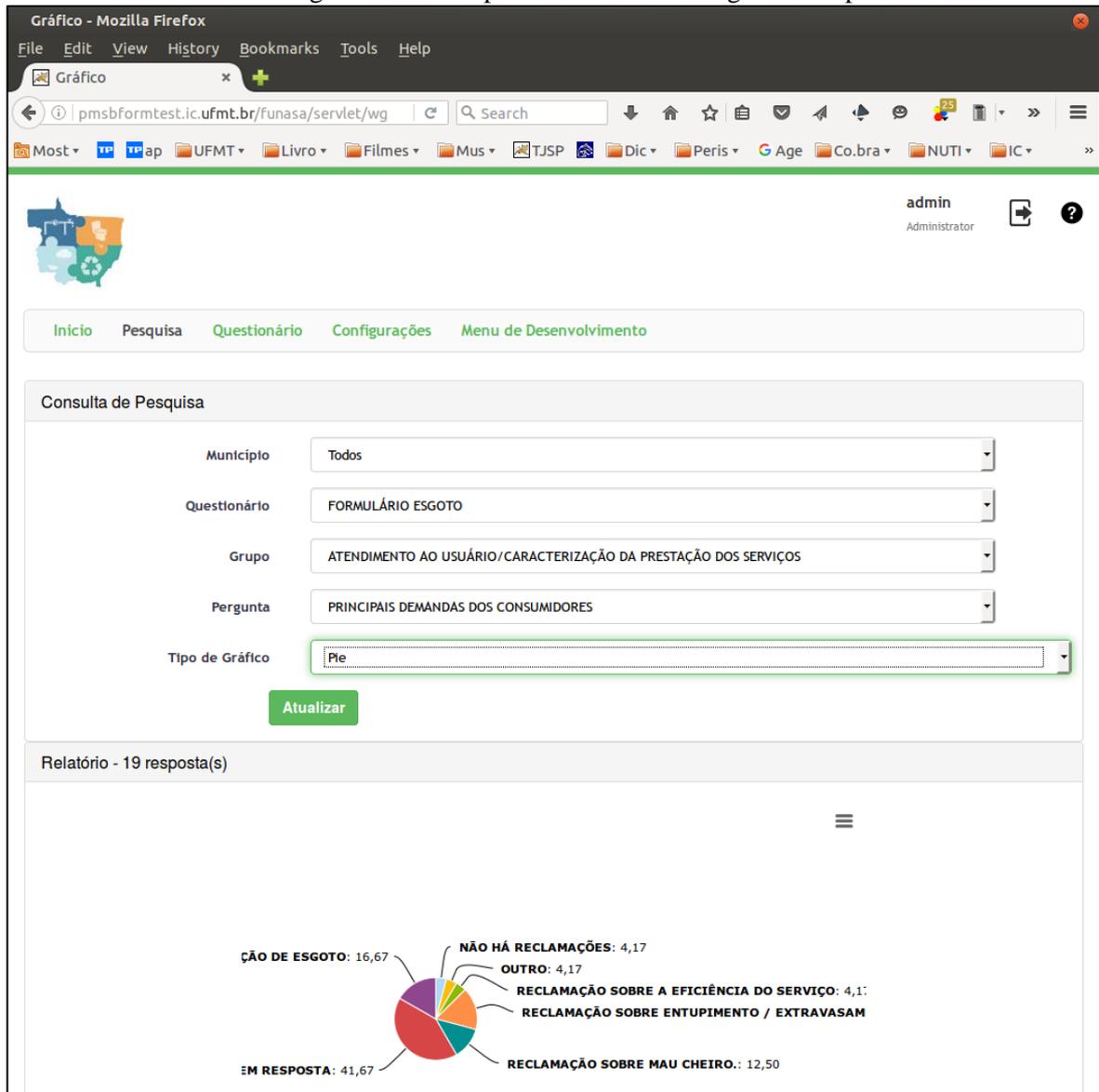


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah- MT



A Figura 110 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

Figura 110. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT,2016

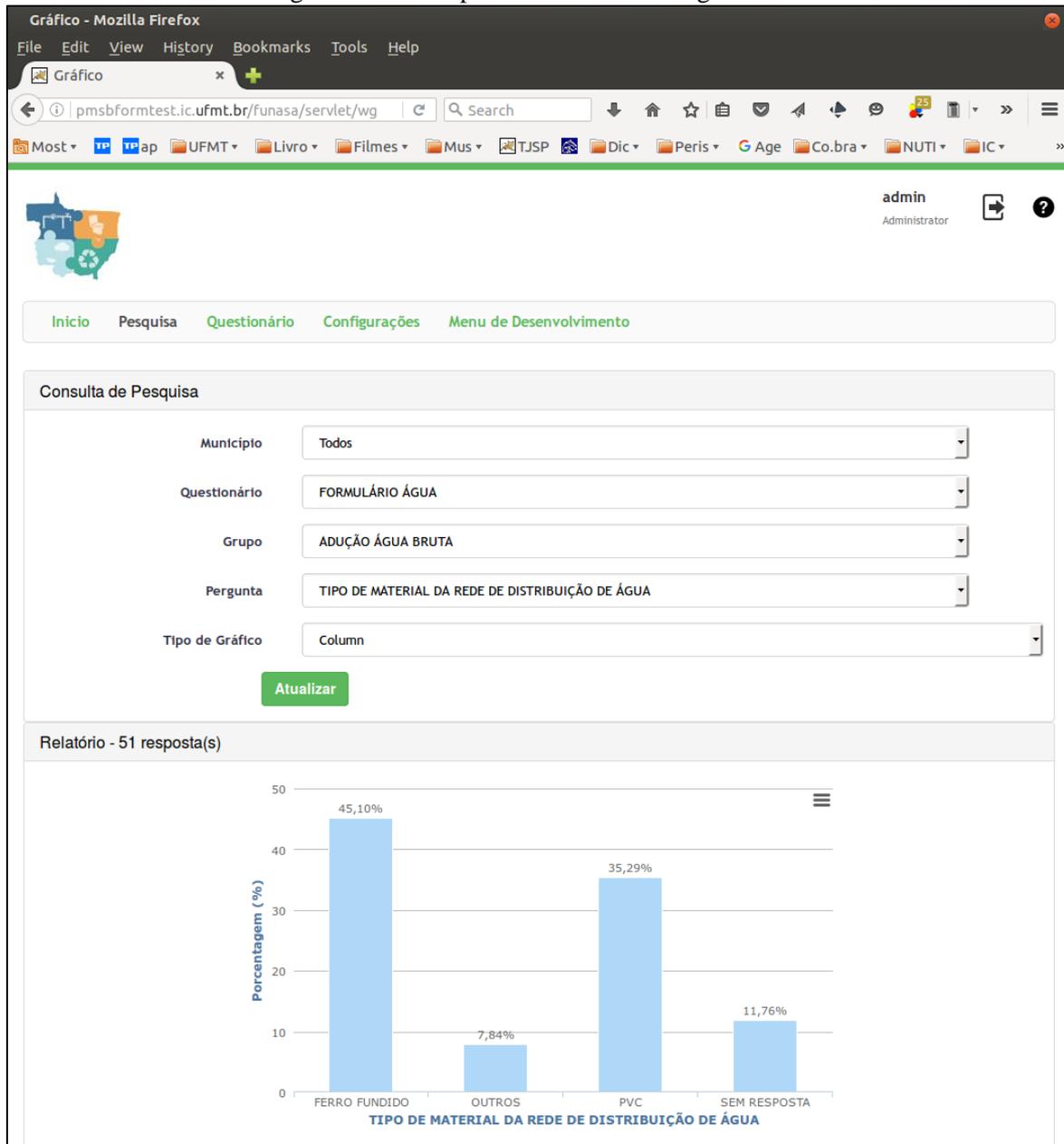


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Tapurah- MT



A Figura 111 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

Figura 111. Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT,2016



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



A Figura 112 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de água bruta.

Figura 112. 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 COORDENAS	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



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



#### **4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)



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



**APÊNDICES**

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TAPURAH**  
Cestão 2013 - 2016

**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**

**FUNASA**

**GOVERNO DE MATO GROSSO**  
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

**AMM**  
Associação Mato-grossense dos Municípios  
Municipalistas Integrados e Entesados

**UFMT**

**UNISILVA**

**PRODUTO B:  
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TAPURAH**  
Gestão 2013 - 2016

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social --PMS**

**Produto B**

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TAPURAH - MT**

**CUIABÁ – MT  
OUTUBRO 2015**



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TAPURAH**  
Gestão 2013 - 2016

## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Plano de Mobilização Social --PMS

#### Produto B



Governo do Estado de Mato Grosso  
R. C, S/N - Centro Político Administrativo  
Cuiabá - MT, CEP 78050-970  
[www.mt.gov.br](http://www.mt.gov.br)



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA  
SUS – Quadra 04 – Bloco “N” – Ala Norte  
Brasília - DF, CEP 70070-040  
[www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)



**Universidade Federal  
de Mato Grosso**

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT  
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367  
Bairro Boa Esperança  
Cuiabá - MT, CEP 78060-900  
[www.ufmt.br](http://www.ufmt.br)



## **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO**

#### **APRESENTAÇÃO**

O Plano de Mobilização Social - PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado, referente ao Termo de Cooperação de ação Descentralizada Nº 04/2014, e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento 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, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>EQUIPE DE TRABALHO.....</b>	<b>2</b>
2.1	Comitê de Coordenação Municipal para elaboração do Plano Municipal de Saneamento.....	2
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
3.1	Objetivo Geral.....	4
3.2	Objetivos Específicos .....	5
<b>4</b>	<b>METAS .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>PLANO DE TRABALHO .....</b>	<b>7</b>
5.1	Identificação de Atores Sociais.....	11
5.2	Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social.....	13
5.3	Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos .....	14
5.4	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB .....	14
5.4.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação .....	15
5.5	Metodologia Pedagógica dos Eventos.....	16
5.6	Cronograma de Atividades no Município.....	16
<b>6</b>	<b>RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa do Município de Tapurah . Fonte: Google Earth. ....	1
Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho. ....	3
Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. <i>Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012</i> .....	4
Figura 4 - Setores de Mobilização. ....	9
Figura 5 – Prefeito Sr. Luiz Eickhoff falando na Mobilização social no dia 26/10/2015 na Prefeitura Municipal de Tapurah. ....	19
Figura 6 – Equipe executora apresentando o Plano Municipal de Saneamento Básico durante reunião de Mobilização Social na Prefeitura de Tapurah. ....	20
Figura 7 - Comunidade presente na reunião de mobilização social em Tapurah. ....	20
Figura 8 - Equipe executora e alguns membros do comitê executivo presentes na mobilização social. ....	21



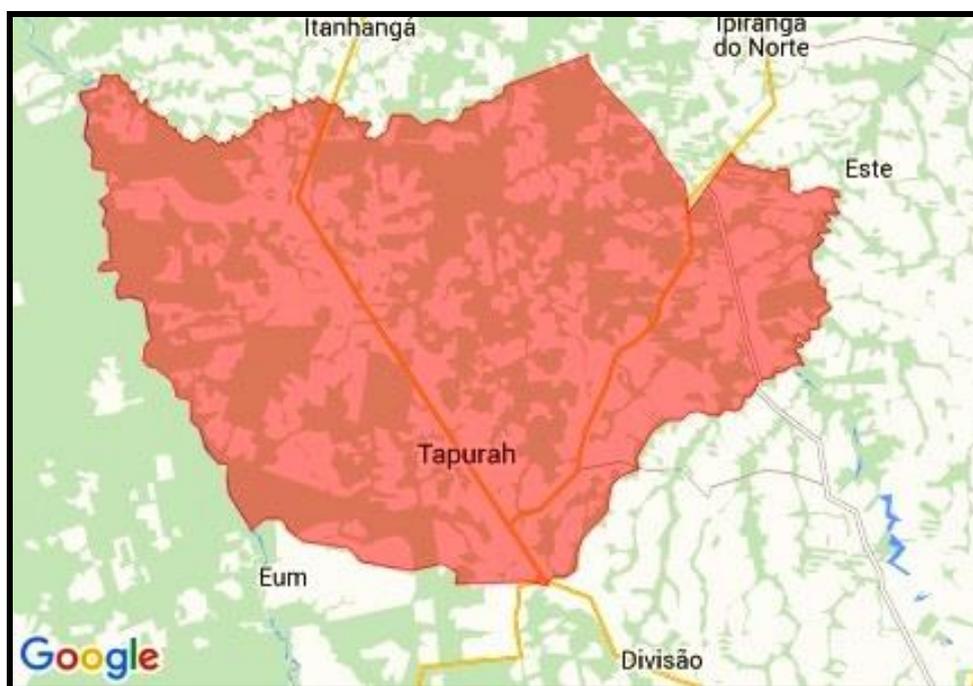
**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Fases com as metas.....	6
Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Tapurah do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.....	8
Tabela 3 - Setores de Mobilização.....	10
Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Tapurah. ....	13
Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Tapurah. ....	13

## **1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Tapurah na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Tapurah-MT é de 11.644,27 Km<sup>2</sup> e conta com uma população total de 10.392 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 6.526 hab. e população rural de 3.866 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Tapurah.



**Figura 1 - Mapa do Município de Tapurah . Fonte: Google Earth.**

Este município integra o Consórcio do Alto Teles Pires e encontra-se a 412 km de distância da Capital. O município apresenta 02 distritos denominados Ana Terra e Novo Eldorado e 03 assentamentos rurais pelo INCRA, sendo eles: Santa Luzia, Bonanza e Pontal do Borges.



## **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.

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. – **Luiz Umberto Eickhoff** - Prefeito Municipal
2. – **Cláudia Maria Borges** – Representante da Secretaria de Educação;
3. – **Valmor de Oliveira** – Representante da Secretaria de Saúde;
4. – **Marusan Ferreira Barbosa** - Representante da Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo;
5. – **Odair César Nunes** - Representante da Câmara Municipal de Vereadores;
6. – **Renata Carolyny Ribeiro e Silva** – Representante do Ministério Público.

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

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

### **MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO**

#### *a) Município*

- 1.– **Elenice A. Ferreira Lopes** - Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município;



2. – **Érika Muniz de Andrade** - Técnica do Departamento de Água e Esgoto do município;
3. – **Brígida Ferreira da Cunha Santos Brizot** - Técnico do Departamento de Engenharia;
4. – **Liziane Benetti** - Técnico do Departamento de Engenharia;
5. – **Rosimeire Amaro Alves dos Santos**– Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social;
6. – **Sandra Bourscheit**– Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social;
7. – **Giseli Santos Nunes** – Técnica da Secretaria Municipal de Saúde;
8. – **Luiz Gonçalves de Queiroz** – Técnica da Secretaria Municipal de Saúde;
9. – **Cíntia Fabiana Rincão** – Técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento;
10. – **Lauro Schuck** – Técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento;
11. – **Marcelo de Souza Moraes Junior** – Técnico da Secretaria de Educação;

b) Equipe executora da UFMT



**Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho.**

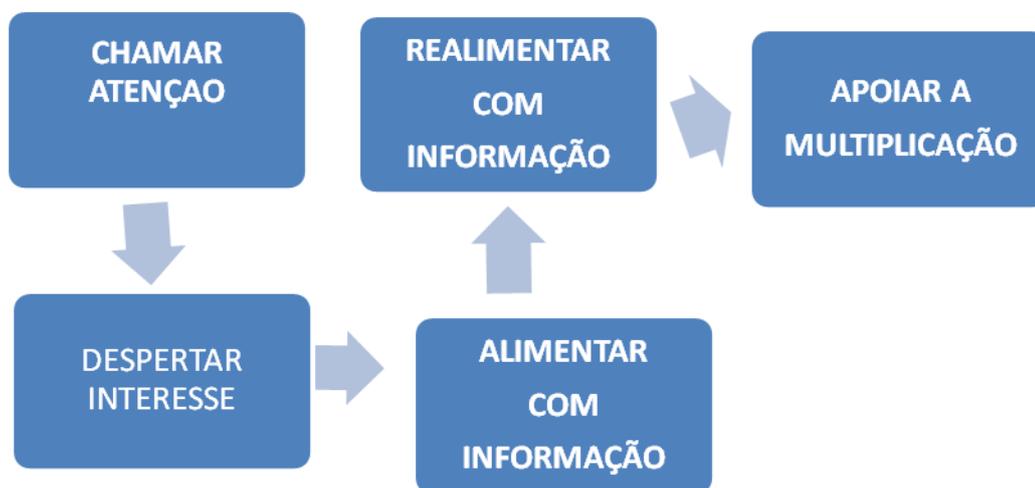
### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

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

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

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



**Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.** Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

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



### **3.2 Objetivos Específicos**

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

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

## 4 METAS

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

**Tabela 1 - Fases com as metas.**

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



## **5 PLANO DE TRABALHO**

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

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas na Tabela 2. Foi ainda definido um Plano de Ação (Tabela 5) envolvendo os diversos atores (Tabela 3), os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

Sendo assim, antes da etapa de levantamento dos dados, da situação dos serviços de saneamento, em cada município, foi realizada uma capacitação, coordenada pela equipe executora, para os membros dos comitês de coordenação e executivo nas sedes dos consórcios.

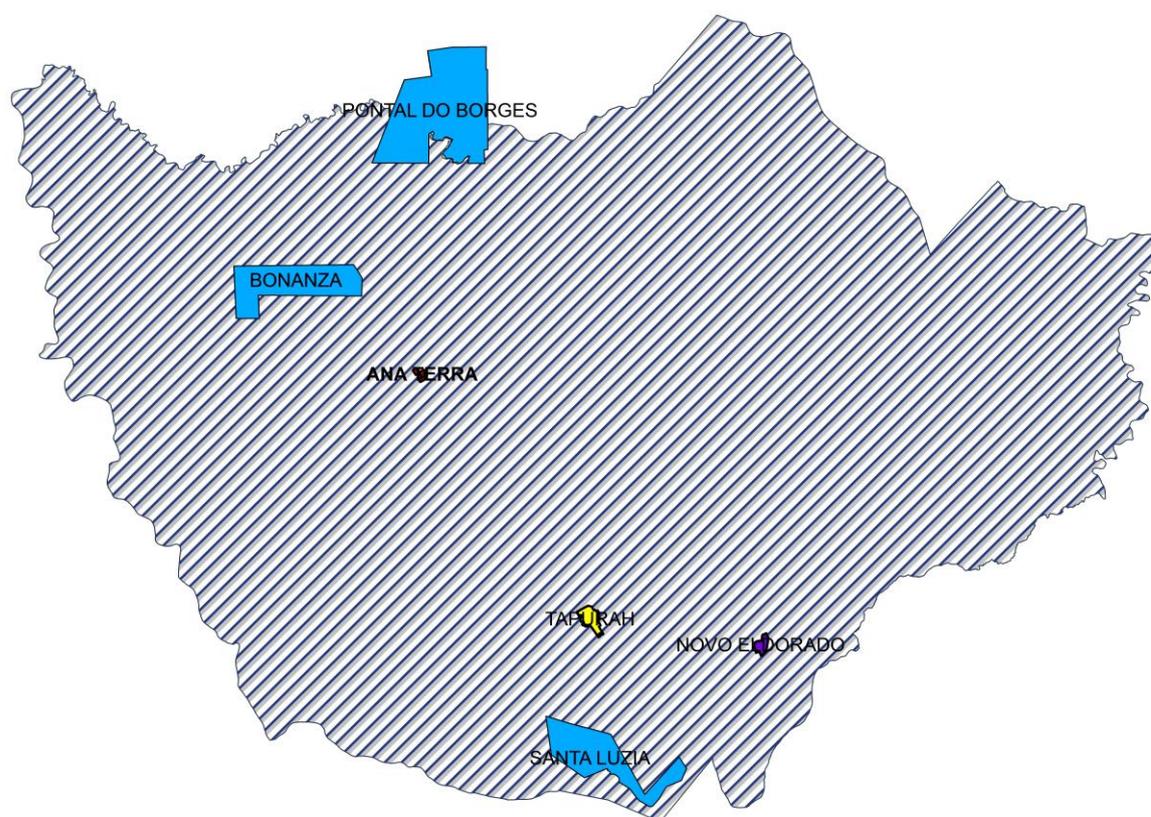


**Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Tapurah do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.**

<b>DATAS</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>LOCAL</b>	<b>OBJETIVO</b>
<i>23/06/2015</i>	Reunião	<i>SECID</i>	Apresentação da proposta de elaboração do plano
<i>14/07/2015</i>	Reunião com os consórcios	<i>AMM</i>	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
<i>01/09/2015</i>	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	<i>FUNASA</i>	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
<i>01/09/2015</i>	Reunião com os prefeitos	<i>AMM</i>	Análise do Plano de Mobilização Social
<i>02/09/2015</i>	Reunião com o NICT	<i>FUNASA</i>	Análise do Plano de Mobilização Social
<i>03/09/2015</i>	Reunião Planejamento	<i>UFMT-NICT</i>	Realinhamento do cronograma
<i>07/10 a 09/10/2015</i>	Capacitação dos comitês do consórcio do Alto Teles Pires	<i>Associação Comercial de Sorriso-MT</i>	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
<b>1º Fase</b>			
<i>26/10 a 27/10/2015</i>	Levantamento consórcios	<i>Tapurah</i>	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
<b>2º Fase</b>			
<i>01/03 a 30/04/2016</i>	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	<i>Tapurah</i>	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
<b>3º Fase</b>			
<i>Maio a Julho/2016</i>	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	<i>UFMT</i>	Elaboração dos diagnósticos de cada município
<i>Agosto a outubro/2016</i>	Conferência- Apresentação dos diagnósticos	<i>Sede do consórcio do Alto Teles Pires</i>	Apresentação do diagnóstico situacional
<i>Novembro/2016 a março/2017</i>	Elaboração dos prognósticos e propostas	<i>Tapurah</i>	Apresentar as propostas dos prognósticos
<i>Abril a junho/2017</i>	Audiência	<i>Tapurah</i>	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
<i>Julho/2017</i>	Elaboração do Relatório Final	<i>UFMT</i>	Entrega do Relatório Final



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. Nessa visão a Tabela 3, relaciona todos os setores do município, sua região abrangida e o local do evento para mobilização.



**Legenda**

-  SETOR A - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TAPURAH
-  SETOR B - DISTRITO DE NOVO ELDORADO
-  SETOR C - ANA TERRA
-  SETOR D - ASSENTAMENTOS: BONANZA, SANTA LUZIA E PONTAL DO BORGES
-  ÁREA DO MUNICÍPIO DE TAPURAH

**Figura 4 - Setores de Mobilização.**



**Tabela 3 - Setores de Mobilização.**

<b>Setor de Mobilização</b>	<b>Área Urbana ou Rural</b>	<b>Região</b>	<b>População abrangida</b>	<b>Local do evento</b>
<i>A</i>	Urbana	Tapurah	8500	Paço Municipal, Associação Comercial e Empresarial de Tapurah-ACET e Câmara Municipal de Vereadores.
<i>B</i>	Rural	Distrito de Novo Eldorado	360	Escola Municipal
<i>C</i>	Rural	Distrito de Ana terra	300	Escola Municipal
<i>D</i>	Rural	Comunidade de Santa Luzia, Pontal do Borges e Bonanza	1200	Sem local definido.

Como estratégias para a área rural serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de participação social propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Para a realização das atividades de levantamento de campo dos sistemas a equipe conta com o Engenheiro Sênior Benedito Gomes Carneiro e a Engenheira Júnior Karen Rebeschini de Lima, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que estão atuando de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Na Tabela 2 encontram-se pré-estabelecidas as datas para o cumprimento dessa etapa. Nesta etapa serão aplicados questionários técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados. Todos esses dados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

- Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas pelo Registro de Atividade (em anexo) com os devidos registros fotográficos e encaminhados à equipe da UFMT pelo portal;



- Sistematizar e consolidar as informações levantadas para elaboração do Diagnóstico técnico e social de cada município;
- Realização de Conferência nas sedes dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico;
- Os resultados das Conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazo que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação dos delegados;
- Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de ter a aprovação do referido plano pelas câmaras Municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

### **5.1 Identificação de Atores Sociais**

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

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

**Poder Público:** é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.



**Imprensa:** é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

**Associações da Sociedade Civil Organizada:** é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

**Lideranças Comunitárias:** são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

**Consórcios** – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

**Comitê de Coordenação:** instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

**Comitê Executivo:** instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executora:** entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

Na Tabela 4 apresentam os atores sociais do Município Tapurah que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.



**Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Tapurah.**

<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Governo ou Sociedade civil</b>	<b>Contato e-mail e telefone</b>
<i>Filinta Maria Simas da Silva</i>	Assistente de Saúde do PSF do Distrito de Novo Eldorado	Governo	66- 9654-3023 bibicasimas@hotmail.com
<i>Rogério Molossi</i>	Morador do Distrito de Ana Terra	Sociedade Civil	66-9954-9011
<i>Wilson Barella</i>	Morador da cidade de Tapurah	Sociedade Civil	66-9643-6807 wilsonbarella@hotmail.com
<i>Luis Muller</i>	Comerciante e Técnico Agropecuário da cidade de Tapurah	Sociedade Civil	66-9995-6491 agropecasmuller@hotmail.com

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, sendo a comunidade 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 4 estão identificados os programas existentes no município de Tapurah.

**Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Tapurah.**

<b>Nome do programa</b>	<b>Setor de Atuação</b>	<b>Ações</b>
<i>Projeto Zumba</i>	Saúde	<i>Estes núcleos servirão de apoio para mobilização social dos agentes envolvidos. Pois serão utilizados os eventos de cada programa, como estratégia de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico.</i>
<i>Associação dos Moradores do Bairro São Cristovão</i>	Habitação	
<i>Conselho Municipal da Cidade</i>	Habitação	
<i>Conselho Municipal de Meio Ambiente</i>	Meio Ambiente	
<i>Conselho Municipal de Segurança</i>	Assistência Social	
<i>Selo UNICEF</i>	Assistência Social	
<i>Centro de Referência de Assistência Social- CRAS</i>	Assistência Social	
<i>Lar dos Idosos</i>	Assistência Social/Saúde	
<i>Conselho Municipal de Habitação</i>	Habitação	
<i>Pastoral da Criança</i>	Assistência Social/Saúde	
<i>Projeto Tapurah em Ação</i>	Habitação/Saúde/Meio Ambiente/Assistência Social/Turismo/Educação/Cultura/ Lazer e Esporte	
<i>Projeto Cegonha</i>	Saúde e Assistência Social	
<i>Projeto Oficina do Cuidado</i>	Saúde	



### **5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos**

O município de Tapurah conta com salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, etc, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.

### **5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB**

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

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

- ✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- ✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- ✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- ✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT** : O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, *smartphones*, *whatsApp* e outros .

Esses meios de divulgação permitirão que lideranças 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 elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram entregues para o Comitê Executivo, no momento da capacitação, para 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 será 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, 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.

### **5.6 Cronograma de Atividades no Município**

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização o comitê executivo definiu os requisitos de espaço físico, adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (Sete) dias. Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.



O Comitê Executivo fará um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 5 onde encontra-se detalhado o cronograma de eventos com as data validada pelo comitê executivo no município (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e Relatório Fotográfico).

**Tabela 5 - Organização do Plano de Ação.**

<b>DATAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>SETOR DO MUNICÍPIO</b>	<b>POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)</b>
07/10 a 09/10	Capacitação comitês Consórcio do Alto Teles Pires	-	-
26/10	Evento com a participação dos comitês de coordenação, executivo e equipe executora.	-	-
26/10	Reunião com a comunidade para mobilização social e apresentação do PMSB.	A	8500
Novembro/2015	Mobilização no Projeto Tapurah em Ação	A	1500
Dezembro/2015	Divulgação do PMSB no Evento de Enceramento das atividades do CRAS	A	300
Janeiro/2016	Atividade na escola municipal durante as atividades de matrículas e rematrículas	A	2000
Fevereiro/2016	Atividade na com os alunos da escola municipal durante a volta as aulas.	A	1500
Março/2016	Mobilização no Dia das Mulheres	A	1000
Abril/2016	Explanação do PMSB durante o Projeto Cegonha	A	30
Mai/2016	Mobilização durante o Evento Leitão no Rolete	A/B/C e D	12000
Junho/2016	Panfletagem durante a Semana do Meio Ambiente na Escola Municipal	A/B e C	3000
Julho/2016	Divulgação do PMSB durante a ExpoTapurah	A/B/C e D	12000
Agosto/2016	Atividade no Projeto Agosto Dourado	A/B e C	150
Setembro/2016	Divulgação do PMSB durante o Festival de Pesca	A/B/C e D	12000
Outubro/2016	Mobilização no evento Outubro Rosa	A/B e C	1000
Novembro/2016	Mobilização do evento Novembro Azul	A/B e C	500
Dezembro/2016	Divulgação do PMSB no Evento de Enceramento das atividades do CRAS	A	300
Janeiro/2017	Atividade na escola municipal durante as atividades de matrículas e rematrículas	A	2000
Fevereiro/2017	Atividade na com os alunos da escola municipal durante a volta as aulas.	A	1500
Março/2017	Mobilização no Dia das Mulheres	A	1000
Abril/2017	Explanação do PMSB durante o Projeto Cegonha	A	30
Mai/2017	Mobilização durante o Evento Leitão no Rolete	A/B/C e D	12000
Junho/2017	Panfletagem durante a Semana do Meio Ambiente na Escola Municipal	A/B e C	3000
Julho/2017	Divulgação do PMSB durante a ExpoTapurah	A/B/C e D	12000



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.

Foi realizada no município, com o Comitê de Execução, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, uma reunião na Prefeitura Municipal de Tapurah às 19:30h do dia 26/10/2015, estando presente a Administração Municipal e a comunidade local. A condução do evento foi da equipe executora e o fornecimento dos materiais e infraestrutura foi do comitê executivo, que deu o apoio didático e informativo aos participantes. Estiveram presentes 67 pessoas, que entenderam o funcionamento do PMSB e fizeram algumas pontuações importantes referentes à realidade local e problemas existentes.



**Figura 5 – Prefeito Sr. Luiz Eickhoff falando na Mobilização social no dia 26/10/2015 na Prefeitura Municipal de Tapurah.**



**Figura 6 – Equipe executora apresentando o Plano Municipal de Saneamento Básico durante reunião de Mobilização Social na Prefeitura de Tapurah.**



**Figura 7 - Comunidade presente na reunião de mobilização social em Tapurah.**



**Figura 8 - Equipe executora e alguns membros do comitê executivo presentes na mobilização social.**

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 relatório mensal contendo os registros das atividades realizadas formalizadas através de instrumentais de controle de presença e registrado por escrito e por meio de fotografias para posterior elaboração de matéria e textos de publicações para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital. Todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto- GP- Web e no portal no endereço: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br) com registros fotográficos e lista de presença.



## **7 REFERÊNCIAS**

BANDEIRA, Pedro. **Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional**. IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0630.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf). Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS**. Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b\\_TR\\_PMSB\\_V2012.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf) Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/Guia\\_WEB.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf)>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:[http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS\\_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument](http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument) . Acesso em: 08 abr. 2015



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TAPURAH**  
Gestão 2013 - 2016

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social --PMS**

**Produto B**

## **ANEXO 1 – REGISTRO DE ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO DIA 26/10/2015**



**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Reunião de mobilização social - Produto B

Tarefa: \_\_\_\_\_

Referencia:  Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento

[ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal Município: Tapurah

Data: 26/10/2015 Início: 19:30h Fim: 22:00h

Sumário

(Objetivo): Reunião com a comunidade de Tapurah para explicar sobre o PMSB

Descrição: No dia 26 de outubro de 2015, as 19:30 horas foi dada início à reunião com a comunidade de Tapurah.

O Prefeito Sr Luiz deu início às falas agradecendo a comunidade pela presença e deu uma pequena explicação sobre o PMSB. Constatou também dos problemas existentes no município e que o presente plano venha solucionar grande parte do problema de saneamento.

Após isto, o Eng. Benedito apresentou o projeto e explicou o funcionamento dos comitês executivos e comitê de coordenação. Foram também explicadas as definições das 04 esferas: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem de modo a instruir a população para melhor entendimento da



projeto.

Foram distribuídos os questionários para preenchimento de público presente. O Eng. Benedito auxiliou na leitura e entendimentos das perguntas.

Um morador da comunidade questionou a distância mínima de localização da fossa negra aze peço. A pergunta foi respondida pela Eng. Fabíola com ajuda da Quômica Érika

Após isto foi feita o encerramento da reunião e ofertado um coffee break à todos os presentes.

Durante a realização do coffee break, três moradores do município se ofereceram para serem delegados, e foram prontamente atendidas pela equipe executora e incluídas no PMS.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data



LISTA DE PRESENCIA				
NOME (legível-não assinatura)	INSTITUIÇÃO	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL	ASSINATURA
1. <b>Benedito S. Carneiro</b>	UFMT	84326794	bened.b.carneiro@hotm.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
2. <b>MARUSAN F. BARBOSA</b>	UFMT	99956660	MEANUNBARBOSA@TELEBRASIL	<i>[Handwritten Signature]</i>
3. <b>Fabiano Seli Carneiro</b>	UFMT	999289676	fabiano.seli@telebrasil.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
4. <b>Klaes Rebeschini de Lima</b>	UFMT	9639-2443	klaes-rebeschini@hotm.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
5. <b>Wilber Barreto</b>	Soritiba	96436807		<i>[Handwritten Signature]</i>
6. <b>Yvonne Barreto</b>	Soritiba	99421924		<i>[Handwritten Signature]</i>
7. <b>Genaro Beseghini</b>	E.C.C.	9652322	genario.beseghini@telebrasil.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
8. <b>Arnono Marcos Ortiz</b>	C.M. Transp. de	96186887	tonico.ortiz@hotm.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
9. <b>Suzane Maranhão</b>	Maranhão	96903953		<i>[Handwritten Signature]</i>
10. <b>Edson M. Silva</b>	Maranhão	99723568		<i>[Handwritten Signature]</i>
11. <b>Elói Guina Mayra</b>	Maranhão	6599642805		<i>[Handwritten Signature]</i>
12. <b>JUANILDO BARBOSA DOS SANTOS</b>	DAE	93468713		<i>[Handwritten Signature]</i>
13. <b>José Roberto B. de Almeida</b>	DAE	93445129		<i>[Handwritten Signature]</i>
14. <b>Edson Fabiano</b>	DAE			<i>[Handwritten Signature]</i>
15. <b>Maria Beatriz S. Cavalcini</b>	AE S	668419416		<i>[Handwritten Signature]</i>
16. <b>ALISEY F. NEVEIRA</b>	ECC	6698870546		<i>[Handwritten Signature]</i>
17. <b>Yvonne Beseghini</b>	ECC	6599189611		<i>[Handwritten Signature]</i>
18. <b>Caroline de S. Santos</b>	Associação	96183121	marcos@telebrasil.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
19. <b>Pavilion Antonio Martins</b>	PROT. Social	9911518	PAVILION.ANTONIO@TELEBRASIL.COM.BR	<i>[Handwritten Signature]</i>
20. <b>Franciele Leidiane Parizotto</b>	UNEMAT	96350325	franciele-parizotto@telebrasil.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
21. <b>Adelaine Trassal</b>		99081271		<i>[Handwritten Signature]</i>
22. <b>Dandara Beausébet</b>	S. Assunt. Social	99562823	dandara.beausebet@telebrasil.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>



23.	Maria Salete de la Maeste	Educação	9622-1305	maria.salete.maeste@hotmail.com	f.a.p.b
24.	Elinton Simoes	Saúde	9654303	elinton.simoes@uol.com.br	fmsul
25.	Jerome Barbosa de Oliveira	Educação	96689617	gabrieloliveira@uol.com.br	goliveira
26.	Wlize Luto	Educação	96653078	di-there@hotmail.com	Wlize
27.	Regiane Porteiro	Out	96093921	Regiane Porteiro	regianeporteiro.com.br
28.	Flávia Douras Truim	Saúde	96216300	FLAVIA@HOTMAIL.COM	
29.	Maria Magalhães	ECC	96492751		
30.	Nele Pacheco	Carreira	96492752	nele.pacheco@hotmail.com	
31.	Wlvo Augusto Spindler	ECC	9666556	monicaaugustospindler@uol.com.br	
32.	Terlei Silmar Renz	ECC Educação	99735781	leia-2007@hotmail.com.br	
33.	Rita Garza	Controle Interno	9958-4080	controle.interno@tapurah.mt.gov.br	
34.	LARA SOPHIA				
35.	LEONILSON COLINS DA SILVA	UNEMAT	9604-730	physcollins@hotmail.com	
36.	deimarosa da Costa B. Santos	Educação	99526002		
37.	Juliana S. Xavier	Educação	96422209	juliana64@gmail.com	
38.	Reizigela Capellini Bragança	Educação	96572238	reizigela@uol.com.br	
39.	Maribel R. Mossa Bragança	Gráfica Colônia	9994-334	maribelrmp0803@gmail.com	
40.	Márcia Bender	Educação	99980195	marciabender99@gmail.com	



23.	Sônia Maria Boreuski Benini	Sec. Educação	66 962 11987	soniabeniin@bol.com.br	Benini
24.	Lucie Nette Cassanelli	Secretaria	96808118		
25.	Silvana Aparecida Bisanda	Secretaria	66 99561419	silvana_mete@hotmail.com	Silvana R. M.
26.	Rosmala Nunes Miranda	Secretaria	65 91469744	rosamir@bol.com.br	
27.	VALNER OLIVEIRA	S.M.S	66 99582542	silvana_domingos13@hotmail.com	
28.	CLAUDIA MARIA BORGES	S.M.Educação	66 99618913	claudiam.borges@hotmail.com	Borges
29.	Amilton Q. Fereira	Secretaria	66 9989604	Amiltonindoleis@gmail.com	
30.	FABIO MORSCHI	Dir. Engenharia	66 99693493	fabio_morschi@hotmail.com	Fabio
31.	Suzanne Benetti	Dir. Engenharia	66 97673276	liziane_benetti@hotmail.com	SB
32.	Marcos de Souza M. Moura	Sec. Educação	66 99321401	marcos194@hotmail.com	
33.	Leilane Amiluff	Rec. Contábil	66 99456691		
34.	Elma Oliveira Lira	Secretaria	66 99356103	Elma110@hotmail.com	
35.	Luiza Lente	Secretaria	91150071	luiza_lente@hotmail.com	
36.	Denise Martins de Souza	Secretaria	96222132	denisemartinsm@gmail.com	
37.	AMIR LIMA DOS SANTOS	Secretaria	96060356	amirals@hotmail.com	
38.	Brigida F. S. Brito	Secretaria	66 99039087	brigida_f_s@hotmail.com	Brigida
39.	RASOL PATA	Secretaria	98972781	rasol.pata@hotmail.com	
40.	Danielle Bickhoff	Secretaria	99956003	danielle_bickhoff@hotmail.com	



LISTA DE PRESEÇA				ASSINATURA
NOME (legível-não assinatura)	INSTITUIÇÃO	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL	
1. Cintia Juliana Lima	Soc. Inis. Ind. Ind. 66-906-6331	66-906-6331	cintiajuliana@hotmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
2. Garice F. Koepes	DAE/CBRAS	66-948-57258	garicefkoepes@hotmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
3. Saulo Delack	M. Ambiente	66-9632-8052	kaurodelack@gmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
4. Sônia M. Z. de F. da S.	DAE/Obras	66-948-5144	soniazofda@gmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
5. Luiz Conjun (Biro)	Admin.	66-95886722	biroconj@biroconj.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
6. M <sup>a</sup> Sônia M. Conjun	G. Toledo	66-9995-6222	m_somac@terra.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
7. M <sup>o</sup> Lúcio M. Conjun	Moradia	66-9995-6222	malucio@gmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
8. Amanda Luizze Amel Koepes	CURSO SENAI	66-915-5763	amandaluizze.koepes@gmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
9. Silvana Curum Feltrin	Curso: SENAI	66-9662-6235	silvanacurum@hotmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TAPURAH**  
Gestão 2013 - 2016

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social --PMS**

**Produto B**

## **ANEXO 2 – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO**

# BANNER



# CONVITES



**PMSB-MT**

CONVITE:

**REUNIÃO PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



**PMSB-MT**

CONVITE:

**CONFERÊNCIA PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

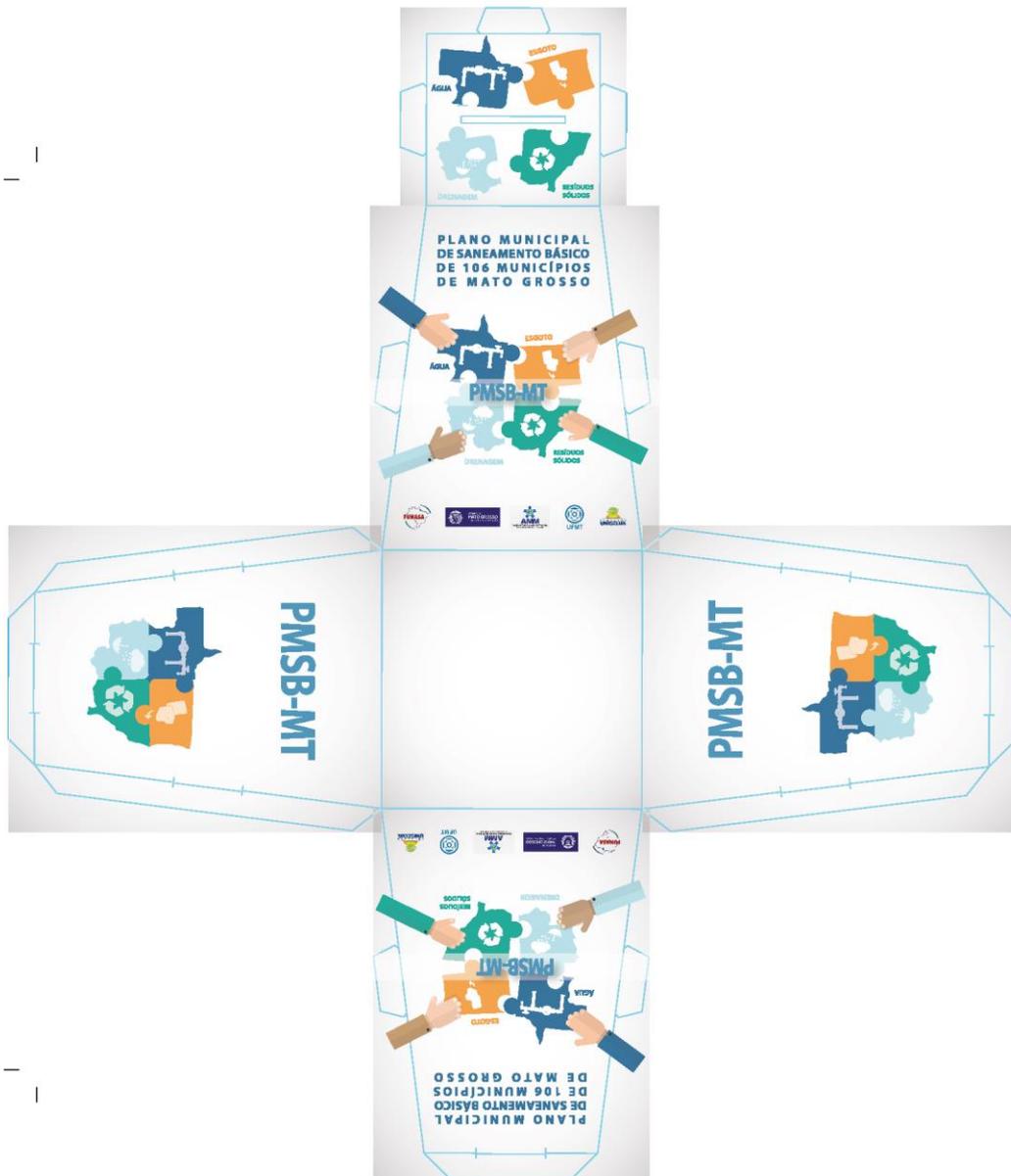
LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



# URNA



# FOLDER

## Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.



## GRUPO DE TRABALHO

**Comitê de Coordenação:** constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

**Comitê Executivo:** composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executoras:** É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-EAS, Instituto de Computação-IC e Funasa



Na área "Fale conosco" você pode enviar as suas ideias e contribuições!

Contato

Nome:

E-mail:

Telefone:

Assunto:

Destinadas:



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

## O que é o PMSB - MT?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

## O que é um PLANO?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

## O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

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

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais:** constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

## Por que é importante ter esses serviços?

Esses serviços são indispensáveis para prevenir doenças na comunidade e minimizar a poluição dos rios e do meio ambiente, promovendo uma política pública e ambiental de forma a garantir o bem estar da população.

## Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

## Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos

resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



## Como a sociedade irá participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



**ANEXO 03 – MODELO DE REGISTRO DE  
CONFERÊNCIA E ATIVIDADES**



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**Local:**  
**Data:**  
**Horário:**

### 1º) Dados Pessoais

Nome \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

CPF/RG: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ CEL: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

2º) Instituição que Representa : \_\_\_\_\_

Sociedade Civil       Poder Público

Delegados       sim       Não

Regional      de      Saúde      que      Representa: \_\_\_\_\_

Conselheiro (a): Estadual ( )      Municipal ( )

### 3º) Eixos temáticos:

Eixo 1 ( ) Abastecimento de água potável

Eixo 2 ( ) Esgotamento sanitário

Eixo 3 ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Eixo 4 ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana







**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

**LISTA DE PRESENÇA**

<b>NOME</b> <i>(legível-não assinatura)</i>	<b>EMPREENHIMENTO, INSTITUIÇÃO</b> <i>(evitar siglas)</i>	<b>TELEFONE</b> <i>(com DDD)</i>	<b>E-MAIL</b>
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			



**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			

**ANEXO 04 – 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





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



**ANEXOS**

Anexo A – Decretos municipais

Anexo B – Rede de Água

Anexo C – Rede de Esgoto

Anexo D – Atas de aprovação



# MUNICÍPIO DE TAPURAH



ESTADO DE MATO GROSSO  
AV. RIO DE JANEIRO nº 125 ESQUINA COM AV. ROMUALDO ALLIEVI - CEP 78.573-000 – TAPURAH – MT  
CNPJ 24.772.253/0001-41 - TEL.: (066) 3547-3600

## DECRETO Nº 075/2015 De 14 de outubro de 2015

CRIA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O Prefeito do Município de Tapurah, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010;

### DECRETA:

Art. 1º Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º O Comitê de Coordenação deverá, no prazo de até 30 (trinta) dias, elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º O Comitê de Coordenação será responsável pela deliberação e responsável pela coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e será composto por:

I – Representante do Poder Público Municipal:  
Prefeito Municipal Luiz Umberto Eickhoff  
Secretária de Educação Cláudia Maria Borges  
Secretário de Saúde Valmor de Oliveira  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo Marusan Ferreira Barbosa  
Presidente da Câmara Municipal de Vereadores Odair César Nunes

II – Representante do Ministério Público atuando no Município;  
Promotora Renata Caroliny Ribeiro e Silva

Art. 4º. O Comitê de Coordenação deverá, no prazo de até 60 (sessenta) dias, preparar e submeter à apreciação o texto da Política Pública de Saneamento.

§ 1º. O Secretário de Meio Ambiente e Desenvolvimento exercerá a função de secretário executivo do Comitê de Coordenação.



# MUNICÍPIO DE TAPURAH



ESTADO DE MATO GROSSO  
AV. RIO DE JANEIRO nº 125 ESQUINA COM AV. ROMUALDO ALLIEVI - CEP 78.573-000 – TAPURAH – MT  
CNPJ 24.772.253/0001-41 - TEL.: (066) 3547-3600

DECRETO Nº 026/2016  
De 06 de Abril de 2016

**ALTERA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**

O Prefeito do Município de Tapurah, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010;

## **DECRETA:**

**Art. 1º** Altera os Artigos 3º e 5º do Decreto 075/2015, de 14 de Outubro de 2015, que passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 3º O Comitê de Coordenação será responsável pela deliberação e responsável pela coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e será composto por:

I – Representantes do Poder Público Municipal:  
Prefeito Municipal Luiz Umberto Eickhoff  
Secretária de Educação Karla Patrícia Maia dos Santos Faria  
Secretário de Saúde Valmor de Oliveira  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo Alpidio Maccari  
Presidente da Câmara Municipal de Vereadores Odair César Nunes

II – Representante do Ministério Público atuando no Município;  
Promotor de Justiça Paulo José do Amaral Jarosiski”

“Art. 5º O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

LA



# MUNICÍPIO DE TAPURAH



ESTADO DE MATO GROSSO  
AV. RIO DE JANEIRO nº 125 ESQUINA COM AV. ROMUALDO ALLIEVI - CEP 78.573-000 – TAPURAH – MT  
CNPJ 24.772.253/0001-41 - TEL.: (066) 3547-3600

Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município - Elenice A. Ferreira Lopes

Técnico do Departamento de Água e Esgoto do município – Fagner Mendes de Sousa

Técnica do Departamento de Engenharia – Liziane Benetti

Técnica do Departamento de Engenharia – Camila Comerlato

Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social – Rosimeire Amaro Alves dos Santos e Sandra Bourscheit

Técnica (o) da Secretaria Municipal de Saúde – Giseli Santos Nunes e Luiz Gonçalves de Queiroz

Técnica (o) da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento - Cíntia Fabiana Rincão e Lauro Schuck

Técnico da Secretaria de Educação – Geisa de Lima Silva “

**Art. 2º** Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

**Art. 3º** Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Tapurah, Estado de Mato Grosso, aos seis dias do mês de Abril de dois mil e dezesseis.

Registre-se,

Publique-se,

Cumpra-se

**LUIZ UMBERTO EICKHOFF**  
**PREFEITO MUNICIPAL**



# MUNICÍPIO DE TAPURAH



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**AV. RIO DE JANEIRO n° 125 ESQUINA COM AV. ROMUALDO ALLIEVI - CEP 78.573-000 – TAPURAH – MT**  
**CNPJ 24.772.253/0001-41 - TEL.: (066) 3547-3600**

§ 2º. As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Secretário Executivo decidir em caso de empate.

§ 3º. O Comitê de Coordenação deverá reunir-se mensalmente para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Art. 5º O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município - Elenice A. Ferreira Lopes  
Técnica do Departamento de Água e Esgoto do município - Érika Muniz de Andrade  
Técnicas do Departamento de Engenharia - Brígida Ferreira da Cunha Santos Brizot  
Liziane Benetti

Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social – Rosimeire Amaro Alves dos Santos  
Sandra Bourscheit

Técnicas da Secretaria Municipal de Saúde – Giseli Santos Nunes  
Luiz Gonçalves de Queiroz

Técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento - Cíntia Fabiana Rincão  
Lauro Schuck

Técnico da Secretaria de Educação - Marcelo de Souza Moraes Junior

§ Único. No assessoramento ao Comitê Executivo, e conforme as necessidades locais poderão ser constituídos Grupos de Trabalho multidisciplinares, compostos por técnicos do saneamento básico, de áreas correlatas, da sociedade civil e de outros processos locais de mobilização e ação para assuntos de interesses convergentes com o saneamento básico, tais como: Agenda 21 local, Câmaras Técnicas de Comitês de Bacia Hidrográfica e de Conselhos de Habitação e de Saúde, entre outros.

Art. 6º O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as seguintes Fases e Etapas:

## I - FASE I – Planejamento do Processo

Etapa 1 – Coordenação, Participação Social e comunicação

Etapa 2 – Plano de Trabalho, Termo de Referência e assessoramento

## II - FASE II – Elaboração do PMSB

Etapa 3 – O Diagnóstico da situação local dos quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Etapa 4 – Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes e a definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico;

Etapa 5 – A definição de programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;

Etapa 6 – Ações para emergência, contingências e desastres;

Etapa 7 – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB;

Etapa 8 – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;



# MUNICÍPIO DE TAPURAH



ESTADO DE MATO GROSSO  
AV. RIO DE JANEIRO nº 125 ESQUINA COM AV. ROMUALDO ALLIEVI - CEP 78.573-000 - TAPURAH - MT  
CNPJ 24.772.253/0001-41 - TEL.: (066) 3547-3600

## III - FASE III – Aprovação do PMSB Etapa 9 – Aprovação do PMSB

Art. 7º O Plano de Trabalho deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.

Art. 8º O Plano de Trabalho para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve prever a sua apreciação em caráter deliberativo ou consultivo pelos conselhos municipais da cidade, da saúde, do meio ambiente, e/ou de saneamento, caso existam.

Art. 9º A Política Municipal de Saneamento e o Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser consolidados, preferencialmente, sob a forma de Lei Municipal, ou na forma de Decreto Municipal.

Gabinete do Prefeito Municipal de Tapurah, Estado de Mato Grosso, aos quatorze dias do mês de outubro de dois mil e quinze.

Registre-se,

Publique-se,

Cumpra-se

**LUIZ UMBERTO EICKHOFF**  
**PREFEITO MUNICIPAL**



Tribunal de Contas  
Mato Grosso  
INSTRUMENTO DE CIDADANIA

# Diário Oficial de Contas

## Tribunal de Contas de Mato Grosso



Ano 4 Nº 730  
Divulgação quinta-feira, 16 de outubro  
de 2015

– Página 33  
Publicação sexta-feira, 16 de outubro de  
2015

DATA: 05/10/2015  
PRAZO: 31/12/2015

### PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CARMEM

#### PORTARIA

##### PORTARIA Nº 170/2015

DATA: 08 de outubro de 2015

SÚMULA: Nomeia o Servidor IGOR LEAL DA SILVA para realização de vistoria em veículos junto a Agência do CIRETRAN de Santa Carmem- Estado de Mato Grosso.  
OSMAR ALEXANDRE, PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO DE SANTA CARMEM, ESTADO DE MATO GROSSO, no uso de suas atribuições legais: Considerando a necessidade de nomear um servidor efetivo para exercer o cargo de vistoriador do DETRAN em Santa Carmem/MT.

RESOLVE:

Art. 1º - Nomeia o servidor IGOR LEAL DA SILVA, matrícula nº 1069, possuidora do CPF nº 046.084.691-42, para realização de vistoria em veículos junto a Agência do CIRETRAN de Santa Carmem- Estado de Mato Grosso.

Art. 2º- Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogado as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE SANTA CARMEM, ESTADO DE MATO GROSSO

EM, 08 DE OUTUBRO DE 2015.  
REGISTRE- SE E PUBLIQUE – SE.  
OSMAR ALEXANDRE  
Prefeito Municipal em exercício

##### PORTARIA Nº 171/2015

DATA: 13 de Outubro de 2015.

SÚMULA: Revoga a Portaria Nº 106/2015 e nomeia novo FISCAL e SUPLENTE do CONTRATO Nº 021/2015.

OSMAR ALEXANDRE, PREFEITO MUNICIPAL DE MUNICÍPIO DE SANTA CARMEM, ESTADO DE MATO GROSSO, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVE:

ART. 1º- Nomeia ao Sr. DIOGO PIRAN DA SILVA, como novo FISCAL da Obra do Contrato 021/2015, firmado com a empresa LENZ & LENZ - ME, referente a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA SALA DE ARQUIVO/ALMOXARIFADO NO MUNICÍPIO DE SANTA CARMEM.

ART. 2º- Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogando a Portaria Nº 106/2015 e demais disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL

SANTA CARMEM-MT, 13 de Outubro de 2015.

OSMAR ALEXANDRE  
Prefeito Municipal

#### PROCESSO SELETIVO

##### EDITAL DE CONVOCAÇÃO 003/2015

REFERENTE AO PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO 002/2015

Pelo Presente fica convocado o candidato aprovado no Processo Seletivo Simplificado 002/2015 da Prefeitura Municipal de Santa Carmem/MT, referente o Edital nº 002/2015, de 08 de julho de 2015, para devida contratação.

1. No ato da contratação apresentar:

a) Documentos Originais e Cópia RG – CPF – Título de Eleitor – dos filhos – Certidão de Casamento, se casado (a), CPF do esposo (a), CPF do pai e mãe.

b) Apresentar Carteira de Trabalho.

c) Declaração de Bens.

d) Prova de não acumulo ilegal de cargo, emprego ou função pública.

e) Declaração que responde ou não inquérito policial e a processo administrativo disciplinar.

f) Conta no banco.

g) Comprovante de escolaridade original e cópia e Registro no Conselho de Classe Exigido para o Cargo.

h) Prova de estar quite com as obrigações militares, no caso de ser sexo masculino.

i) Prova de estar quite com as obrigações eleitorais.

O Candidato Convocado terá que comparecer no prazo de 05( cinco) dias úteis para efetuar sua contratação no referido cargo.

MÉDICO CONTRATADO

ORDEM	NOME
2º	Artur Matias Brandão Filho

CARMEM

Publica-se, Registra-se e Cumpra-se  
GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO DE SANTA  
ESTADO DE MATO GROSSO,  
EM 14 DE OUTUBRO DE 2015.

OSMAR ALEXANDRE  
PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO

### PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPURAH

#### LEGISLAÇÃO

##### DECRETO Nº 075/2015 De 14 de outubro de 2015

CRIA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O Prefeito do Município de Tapurah, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010;

DECRETA:

Art. 1º Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º O Comitê de Coordenação deverá, no prazo de até 30 (trinta) dias, elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º O Comitê de Coordenação será responsável pela deliberação e responsável pela coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e será composto por:

I – Representante do Poder Público Municipal:  
Prefeito Municipal Luiz Umberto Eickhoff  
Secretária de Educação Cláudia Maria Borges  
Secretário de Saúde Valmor de Oliveira  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo Marusan

Ferreira Barbosa

Presidente da Câmara Municipal de Vereadores Odair César Nunes

II – Representante do Ministério Público atuando no Município;  
Promotora Renata Carolyn Ribeiro e Silva

Art. 4º. O Comitê de Coordenação deverá, no prazo de até 60 (sessenta) dias, preparar e submeter à apreciação o texto da Política Pública de Saneamento.

§ 1º. O Secretário de Meio Ambiente e Desenvolvimento exercerá a função de secretário executivo do Comitê de Coordenação.

§ 2º. As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Secretário Executivo decidir em caso de empate.

§ 3º. O Comitê de Coordenação deverá reunir-se mensalmente para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Art. 5º O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município - Elenice A.

Ferreira Lopes

Técnica do Departamento de Água e Esgoto do município - Érika Muniz

de Andrade

Técnicas do Departamento de Engenharia - Brígida Ferreira da Cunha

Santos Brizot

Liziane Benetti

Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social – Rosimeire

Amaro Alves dos Santos

Sandra Bourscheit



# MUNICÍPIO DE TAPURAH

## ESTADO DE MATO GROSSO

AVENIDA RIO DE JANEIRO, Nº 125 – CENTRO – CEP - 78.573-000 – TAPURAH – MT.  
TELEFONE: (66) 3547- 3600 – CNPJ 24.772.253/0001-41.

### DECRETO Nº 024/2017

De 13 de Fevereiro de 2017

ALTERA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O Senhor **IRALDO EBERTZ**, Prefeito do Município de Tapurah, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010;

#### DECRETA:

**Art. 1º** Altera os Artigos 3º e 5º do Decreto 026/2016, de 06 de Abril de 2016, que passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3º O Comitê de Coordenação será responsável pela deliberação e responsável pela coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e será composto por:

I – Representantes do Poder Público Municipal:

Prefeito Municipal **IRALDO EBERTZ**

Secretária de Educação: **GEOVANIA MELCHIOR CESCA**

Secretário de Saúde **MARCO ANTONIO NORBERTO FELIPE**

Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo **LUIZ CONJIU**

Presidente da Câmara Municipal de Vereadores **ANILSON ANTONIO MARTINS**

II – Representante do Ministério Público atuando no Município;

Promotor de Justiça **Paulo José do Amaral Jarosiski**"

"Art. 5º O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:



# MUNICÍPIO DE TAPURAH

## ESTADO DE MATO GROSSO

AVENIDA RIO DE JANEIRO, Nº 125 – CENTRO – CEP - 78.573-000 – TAPURAH – MT.  
TELEFONE: (66) 3547- 3600 – CNPJ 24.772.253/0001-41.

Diretora do Departamento de Água e Esgoto do município - Elenice A. F.Lopes  
Técnica do Departamento de Água e Esgoto do município – Paula A. de Marco  
Farinon

Técnica do Departamento de Engenharia – Liziane Benetti

Técnica do Departamento de Engenharia – Camila Comerlato

Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social –Sandra Bourscheit

Técnica (o) da Secretaria Municipal de Saúde – Fernanda Scardua Luiz  
Gonçalves de Queiroz

Técnica da Vigilância Sanitária Suellen Sorgatto Fiori

Técnica (o) da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento -  
Cíntia Fabiana Rincão e Lauro Schuck

Técnico da Secretaria de Educação – Geisa de Lima Silva "

**Art. 2º** Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

**Art. 3º** Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Tapurah, Estado de Mato Grosso, aos treze dias do mês de fevereiro de dois mil e dezessete.

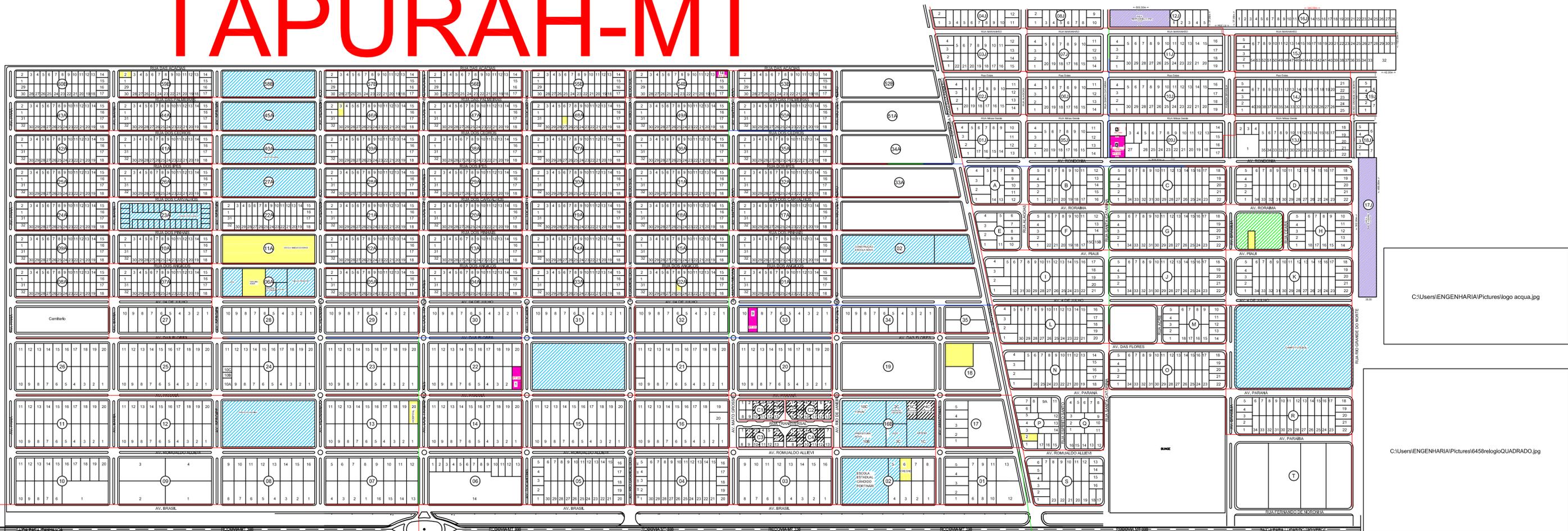
Registre-se,

Publique-se,

Cumpra-se

**IRALDO EBERTZ**  
**PREFEITO MUNICIPAL**

# TAPURAH-MT



- Rede de Água DN 50
- Rede de Água DN 100
- Rede de Água DN 75
- Pontos de Coleta de Água (Distribuição de rede mensal)
- Poços Tubulares Profundos (Análises Diárias)

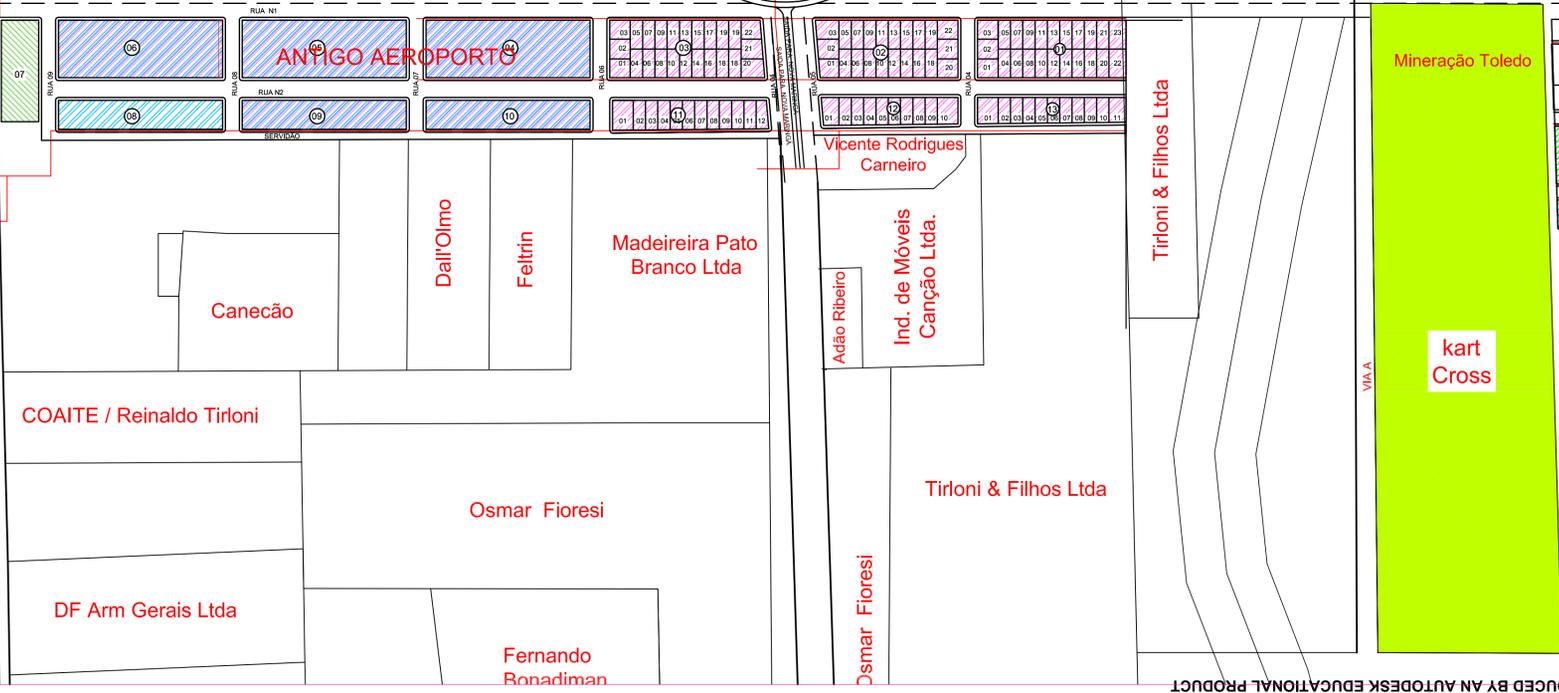
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

C:\Users\ENGENHARIA\PICTURES\logo acqua.jpg

C:\Users\ENGENHARIA\PICTURES\6458relogioQUADRADO.jpg

decorart  
Frige





LEGENDA

- TL-TERMINAL DE LIMPEZA
- PV-POÇO DE VISITA
- ⊙ PV-POÇO DE VISITA COM TUBO DE QUEDA
- ⊙ PV-POÇO DE VISITA COM DEGRAU
- ▨ REDE DE ESGOTO 1ª ETAPA - EM EXECUÇÃO
- ▨ REDE DE ESGOTO 2ª ETAPA - OBJETO DO PROJETO

LEGENDA



**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Obra: <b>CIDADE DE TAPURAH - MT</b>	
PROPRIETÁRIO: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPURAH</b> CNPJ: 24.772.253/0001-41	
LOCALIZAÇÃO: <b>PRAÇA DA JUVENTUDE, Nº 1.100, CENTRO</b> <b>TAPURAH / MT</b>	REDE COLETORA DE ESGOTO
AUTOR DO PROJETO: <b>João Bosco de Siqueira</b> Engº Sanitarista - CREA 120336867-4 RN	
ASSUNTO / CONTEÚDO: <b>REDE COLETORA DE ESGOTO</b>	
ESCALA 1/750	DATA MAIO/2012
<b>01/16</b>	



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Validação de Produto B - PMS

Tarefa: \_\_\_\_\_

Referencia:  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  
 Execução  Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal Município: Tapurah

Data: 26/10/2015 Início: 18:00h Fim: 19:00h

### Sumário

(Objetivo): Validação do Plano de Mobilização Social de Município de Tapurah.

Descrição: No dia 26 de outubro de 2015, na cidade de Tapurah, o comitê de coordenação validou o Produto B - Plano de Mobilização (PMS), o qual foi elaborado pela equipe executora e comitê executivo.  
O Produto B consiste em área de abrangência, equipe de trabalho, objetivos, metas, plano de trabalho, cronograma de atividades do município e anexos.

Ficou firmado entre a equipe executora e comitê executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o registro de atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme o cronograma constante no PMS. O registro deverá ser enviada por via digital pelo

portal: [www.pmsb100.ic.ufmt.br](http://www.pmsb100.ic.ufmt.br) → Fale Lanexca, e pelo email [benedito.carneiro@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:benedito.carneiro@pmsb.ic.ufmt.br)

Posteriormente, o ensaio deve ser feito também da sua original, por malote no endereço Av. Fernando Lassia da Costa, S/N, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, à equipe executora.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

**Referencia:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Câmara dos Vereadores

**Município:** Tapurah

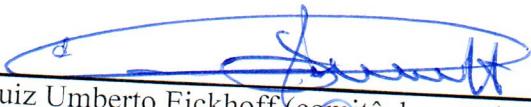
**Data:** 13/04/2016

**Início:** 19 horas **Fim:** \_\_\_\_\_

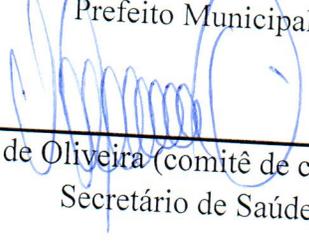
**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TAPURAH

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de TAPURAH nomeado por meio do Decreto nº 26, datado do dia 06 de abril de 2015, declara que no dia 13 de abril de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Tapurah 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.

  
Luiz Umberto Eickhoff (comitê de coordenação)  
Prefeito Municipal

  
Karla Patrícia Maia dos Santos Faria (comitê de coordenação)  
Secretária de Educação

  
Valmor de Oliveira (comitê de coordenação)  
Secretário de Saúde

  
Alpidio Maccari (comitê de coordenação)  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo

  
Odair César Nunes (comitê de coordenação)  
Presidente da Câmara Municipal de Vereadores

  
Paulo José do Amaral Jarosiski (comitê de coordenação)  
Promotor de Justiça



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Referencia:**  Reunião/Visita  Curso  Conversa  Planejamento  Execução  Acompanhamento

**Local:** Câmara dos Vereadores

**Município:** Tapurah

**Data:** 13/04/2016

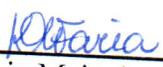
**Início:** 19 horas **Fim:** \_\_\_\_\_

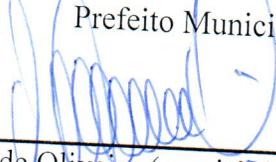
**Sumário (objetivo):** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de TAPURAH nomeado por meio do Decreto nº 26, datado do dia 06 de abril de 2015 declara que no dia 13 de abril de 2016, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TAD/04/2014.

  
Luiz Umberto Eickhoff (comitê de coordenação)  
Prefeito Municipal

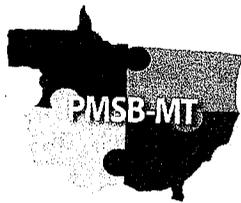
  
Karla Patrícia Maia dos Santos Faria (comitê de coordenação)  
Secretária de Educação

  
Valmor de Oliveira (comitê de coordenação)  
Secretário de Saúde

  
Alpidio Maccari (comitê de coordenação)  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo

  
Odair César Nunes (comitê de coordenação)  
Presidente da Câmara Municipal de Vereadores

  
Paulo José do Amaral Jarosiski (comitê de coordenação)  
Promotor de Justiça



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

**Referência:** [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Prefeitura

**Município:** Tapurah

**Data:** 29/05/2017

**Início:** 10h

**Fim:** 10h 30 min

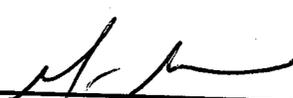
**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TAPURAH

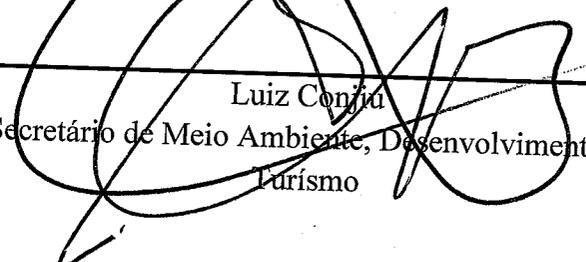
**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Tapurah, nomeado por meio do Decreto nº 024/2017 datado no dia 13 de fevereiro de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva E Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos E Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Minuta do Projeto de Lei ( **Produto G**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**) do Município de Tapurah em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

  
Iraldo Ebertz  
Prefeito Municipal

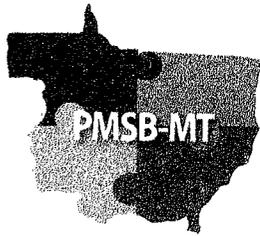
  
Geovania Melchior Cesca  
Secretária de Educação

  
Marco Antonio Norberto Felipe  
Secretários de Saúde

  
Luiz Conju  
Secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento e Turismo

Anilson Antonio Martins  
Presidente da Câmara Municipal de Vereadores

Paulo José do Amaral Jarosiski  
Promotor de Justiça



**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

**REGISTRO DE ATIVIDADES**

Referente: Conferência Pública em Tapurah

Tarefa: \_\_\_\_\_

Referencia: [ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal Município: Tapurah

Data: 30.05.2017 Início: 14h 45min Fim: 16h 15min

Sumário (objetivo): Mostrar como foi o processo de construção do PMSB de Tapurah; Apresentar a síntese dos resultados do plano; Informar os próximos passos do PMSB e salientar que a cada 04 anos o PMSB deverá ser revisado; e entregar o minuta do projeto de lei e o plano digitalizado.

Descrição: A conferência pública iniciou com o dispositivo de honra: o prefeito municipal Iraldo Elertz; representantes da câmara municipal Dai se Martins de Souza; representantes do comitê de coordenação e executivo: Elmice A. Ferreira Lopes e Luis J. de Queiroz; representantes do FUNASA e UFMT, Deliane Barbosa e Prof.ª Eliane Rendon respectivamente.

Os convidados do dispositivo explanaram sobre o plano e a sua importância. Após as falas a professora doutora Eliane Rendon conduziu a mesa iniciando a apresentação do plano e mostrou o processo de construção do PMSB no estado e no município de Tapurah.

O engenheiro Benedito Carneiro continuou a apresentação demonstrando a síntese dos resultados levantados no plano; Informar os cenários atual e futuro, e os próximos passos do PMSB; Salientar que o plano municipal poderá ser revisado em quatro anos, se necessário.

É por fim o engenheiro convidou os representantes da prefeitura e da câmara municipal para o entrega da minuta do projeto de lei e o plano digitalizado pela representantes do FUNASA e de UFMT.

**Novas Tarefas e Encaminhamentos**

**Responsável**

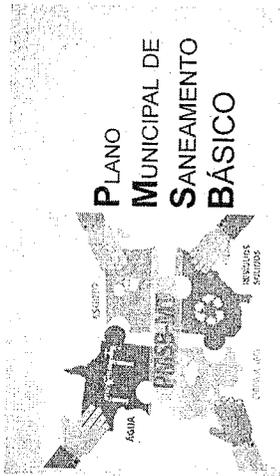
**Data**

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data



LISTA DE PRESENÇA 30.05.2017 - Tapurah

Nome (Legível)	Empreendimento INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	Telefone	Email
JOSÉ LUIZ DOS SANTOS	DAE	996917882	
Evangelina Dornes	DAE Dep. água	6699814426	svic@mgulca-lm@hotmail.com
Aldair do ydo correa	DAE	66199352296	Alcides.vale2010@Gmail.com
Haroldo B. de Almeida	DAE	66996263318	
COMR. G. DE CARVALHO	DAE	66710446	
Alanki Simi B. Ville	DAE	66996274241	
Paiz de Mello	DAE	66999767393	
Romane da Silva Wein	Departamento Trânsito	99612.7131	
Patricia A. T. Zanella	Comércio	99962.5002	
Christiano Valdivino Silva	Contabilidade	99671.7149	
Valine J. Pentini	Contabilidade	6619985.0097	
JEANSON DE ALMEIDA NETO	TRIBUTAÇÃO	661.9989.5280	JEANSON.FISEP@HOTMAIL.COM
Elytan Macedo	ADM - Prefeitura	66996458188	macedo@windowslive.com
Oliver Lima	Fiscal Tributação	66.99995.9760	oliveira@hottmail.com
Jose Romar Rodrigues	Prefeitura - Tributação	6699659.9034	romarodrigues@ipl.com.br
João Cabral dos Reis	PAE	66996041885	JoaoCabraldosReis@GMAIL.COM
Richard Wall Beck	Empreiteira	66996167606	richard_wb@outlook.com
Alminda Scardue Estrada	Sec. Saúde	66999648495	alminda@hottmail.com
LUIZ G. DE OLIVEIRA	SEC. SAÚDE	66999222596	luzg-oliveira@hottmail.com



LISTA DE PRESENÇA 30.05.2017 - Tapurah

Nome (Legível)	Empreendimento INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	Telefone	Email
Solange Ap. Alves de Souza	Prefeitura	66 99650 3236	tapurah-preio@hotmail.com
Monyara Gomes	Assoc. Bairro	66 9653 2361	monyragomes@hotmail.com
Daix Martins De Souza	Comara	66 96086340	daixmartins50@hotmail.com
Luiz Carlos Golige de Lima	Prefeitura	66 95 7692 3226	lgoligo@hotmail.com
Samuel Wulzer	Prefeitura	66 99621 3376	Samuelwulzer@bomaz.com
Luiz Inácio de Souza	PAE	66 996 997055	Luiz@marth18@hotmail.com
Robyn Baurseheit	Prefeitura S.A.S	66 99956 8627	robynbaurseheit@hotmail.com
Tamara Regina Natividade Dal Rupo	Prefeitura	66 99935 8991	tamiamiratha@yahoo.com.br
Caio Sereck	Sec. m. Ambient	66 99652 8057	caio@tapurah.gov.br
Geovania Melchior Cesca	Prefeitura	66 99956 321	geovaniacesca@hotmail.com
MARCO A. R. FERREIRA	S.A.S / SEC. M.	66 99808201	marcoferrera
Rodrigo Martelli	Unedor	66 99699 1564	martellirh9@hotmail.com
ALEXANDRE R. PAIVA	ENGENHEIRO	65 99634 9633	arp.be@hotmail.com
Rubia Nelly de Moura	Arquiteto	65 99944 0823	Rubia@pdaarquiteros.com.br
Galvani Baret	ARQUITETO	66 99971 5094	galvanibaret@hotmail.com
ROSSICE OLIVEIRA	TV Bunita	66 999662579	rossice-oliveira-ferreira@hotmail.com
Cláudia de Almeida Silva	Sec. Mun. de Educação	66 996883176	cpsilva75@hotmail.com
Soeren Veronese Sbert	Primeira Band	66 99959 5813	soerenveronese@hotmail.com
Lucio M. de Almeida	UFMT - SOCIAL	65 981392485	lucio_mendes@hotmail.com





# PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPURAH

ESTADO DE MATO GROSSO

DAE-Departamento de Água e Esgoto

Fone: (66)3547 - 3616 - daetapurah@hotmail.com



OFICIO CIRCULAR. Nº. 004/DAETAP

Tapurah – MT, 25 de maio de 2017

A/C

COMITÊ EXECUTIVO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

Venho através deste convidar “os membros do comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento” para participar de uma Audiência Pública que será realizada no dia 30 de maio de 2017 as 14:00 horas, no plenário da Câmara Municipal de Vereadores de Tapurah, para apresentação dos produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico, para finalização do mesmo. É de muita importância a presença de todos, pois nesta audiência será debatido vários assuntos pertinentes tais como: AGUA, ESGOTO, RESIDUOS SOLIDOS E DRENAGEM.

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*Pinheiro*

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*Marciane J. Lewandowski*

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*J.*

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*Jay*  
CINTIA

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*Jay*  
LAURO

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*J.*

**RECEBIDO**

EM 26/05/17  
*Usellen fern*

**RECEBIDO**

EM  / /

**RECEBIDO**

EM  / /



# PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPURAH

ESTADO DE MATO GROSSO

**DAE-Departamento de Água e Esgoto**

Fone: (66)3547 - 3616 - daetapurah@hotmail.com



OFICIO CIRCULAR. Nº. 004/DAETAP

Tapurah – MT, 25 de maio de 2017

A/C

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

Venho através deste convidar “os membros do comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento” para participar de uma Audiência Pública que será realizada no dia 30 de maio de 2017 as 14:00 horas, no plenário da Câmara Municipal de Vereadores de Tapurah, para apresentação dos produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico, para finalização do mesmo. É de muita importância a presença de todos, pois nesta audiência será debatido vários assuntos pertinentes tais como: AGUA, ESGOTO, RESIDUOS SOLIDOS E DRENAGEM.

Desde já contamos com vossa presença.

Atenciosamente,

NOME	CARGO	RECEBIDO EM:
PAULO JOSÉ DO AMARAL JAROSISKI	PROMOTOR DE JUSTIÇA	26/05/17 <i>[Handwritten Signature]</i>
IRALDO EBERTZ <i>[Handwritten Signature]</i>	PREFEITO MUNICIPAL	26/05/17
GEOVÂNIA MELCHIOR CESCA <i>[Handwritten Signature]</i>	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	26/05/2017
MARCO ANTONIO NORBERTO FELIPE	SECRETARIO DE SAUDE	26/05/2017
LUIZ CONJIU	SECRETÁRIO DE MEIO AMBIENTE	
ANILSON ANTONIO MARTINS	PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES	26-05-2017 <i>[Handwritten Signature]</i>

