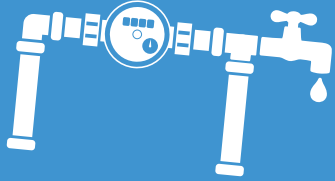


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima  
Paulo Modesto Filho  
Rubem Mauro Palma de Moura  
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS  
SÓLIDOS



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: SAPEZAL-MT

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO:  
SAPEZAL-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: SAPEZAL-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: Sapezal-MT./ Organizado por  
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem  
Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.  
569p.

ISBN 978-85-327-0874-8

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

CDU 628

**Coordenação da EdUFMT:** Renilson Rosa Ribeiro

**Supervisão Técnica:** Ana Claudia Pereira Rubio

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

**Diagramação:** Mayse Teixeira Onohara



**Editora da Universidade Federal de Mato Grosso**

Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.

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

**Contato:** edufmt@hotmail.com

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



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



**DECRETO Nº 008/2018, DE 08 DE JANEIRO DE 2018**

**COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Executivo Municipal:*

- 1. – Izaías Calixto da Silva** – Secretaria Desenvolvimento Econômico;
- 2. – Charles Barbosa de Queiroz** – Arquiteto da Prefeitura;
- 3. – Marcos Roberto Luciano** – Secretaria Municipal de Saúde;

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

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa;
2. – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades SECID.

**COMITÊ EXECUTIVO**

- 1. – Cristiano Boff Ghellere** – Encarregado do Departamento de Água;
- 2. – Cristiane Henriqueta Mendes de Oliveira** – Agente de Saúde;
- 3. – Jocélia Ferreira da Silva** – Secretaria de Administração;
- 4. – Alexandre Roman Parada** – Engenheiro sanitaria da Prefeitura;
- 5. – Nelci Rauber Ansolin** – Secretaria Municipal de Educação.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Sapezal- 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 Allemann Motta**  
**Zoraidy Marques de Lima**

Auxiliar Técnico  
**Márcio de Jesus Mecca**

Bolsista de Pós-Graduação – Adm  
**Fernanda Corrêa Freitas Okawada**  
**Thairiny Alves Valadão**

**Silvio Santos Cardoso**  
**Emilton Ramos Varanda Junior**

Coordenador Técnico  
**Paulo Modesto Filho**

Banco de Dados  
**Josiel Maimone de Figueiredo**  
**Raphael de Souza Rosa Gomes**

Analista de Comunicação Social  
**Josita Correto da Rocha Priante**

Engenheiros Juniores  
**Ariele Patrícia de Lima R. de Amorim**  
**Bruno Leonel Rossi**  
**Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa**  
**Daisy Cristina Santana**

**Karen Rebeschini de Lima Rossi**

**Larissa Rodrigues Turini**

**Rafael Nicodemos Bruzzon**  
**Thaís Camila Vacari**

Revisores de Texto  
**Luiz Carlos de Campos**

**Marinaldo Luiz Custódio**

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação

**Allan Ferreira Geraldo de Alencar**  
**Dowglas Renan Zorzo**

**Lucas José David de Oliveira**  
**Rodrigo Venâncio Veríssimo**  
**Rondinely da Silva Oliveira**  
**Rodrigo Fonseca de Moraes**  
**Alan P. Heleno**

Bolsista de Graduação – Social  
**Carine Muller Paes de Barros**

**Cassy André Sonda**  
**Jéssica Caroline Amaral da Silva**  
**Karine dos Santos Oleriano**

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

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

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

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

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

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

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental

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

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

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

**Mirian Teodoro de Carvalho**  
**Oátomo Augusto Martinho Modesto**

**Rafael Machado de Oliveira**  
**Stela Amanda Santos de Azevedo**  
**Thamires Silva Martins**

**Thays Dias Xavier**  
**Vinícius dos Santos Guim**  
**William 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:

**Thaís Camila Vacari**

**Karen Rebeschini de Lima Rossi**

**Thays Dias Xavier**

Equipe Social Responsável:

**Iara Mendes de Almeida**



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Sapezal- 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 Elisa Martinelli Finazzi**  
Engenheira Ambiental-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 Sapezal- 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 Sapezal- MT**



**SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....</b>	<b>39</b>
<b>PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>40</b>
1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA 41
2	EQUIPE DE TRABALHO 41
2.1	COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 41
3	OBJETIVOS 41
3.1	OBJETIVO GERAL 41
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 42
4	METAS 42
5	PLANO DE TRABALHO 43
5.1	IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 44
5.2	IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 45
5.3	ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 45
5.4	METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 46
5.5	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 46
<b>PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO.....</b>	<b>47</b>
1	INTRODUÇÃO 47
2	OBJETIVOS 48
2.1	GERAL 48
2.2	ESPECÍFICO 48
3	METODOLOGIA ADOTADA 48
4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 51
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 52
4.1.1	Formação Administrativa..... 52
4.1.2	Caracterização da área de planejamento ..... 52
4.1.3	Localização da área de planejamento, acesso e estradas vicinais ..... 52
4.1.4	Caracterização do meio físico ..... 55



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



4.1.4.1	Aspectos pedológicos.....	55
4.1.4.2	Aspectos geológicos.....	58
4.1.4.3	Aspectos climatológicos.....	61
4.1.4.4	Recursos hídricos .....	63
4.1.4.5	Fitofisionomia .....	67
4.1.5	Principais carências de planejamento físico-territorial .....	69
4.2	<b>DEMOGRAFIA</b>	69
4.2.1	População.....	69
4.2.2	Estrutura etária .....	70
4.2.3	População residente segundo os distritos .....	71
4.2.4	Habitação e População: total, urbano e rural segundo a adequação dos Domicílios particulares permanentes (Dpp) .....	71
4.3	<b>ECONOMIA</b>	73
4.3.1	Base econômica.....	73
4.3.2	Economia do setor público.....	73
4.3.2.1	Receitas municipais.....	73
4.3.2.2	Despesas municipais .....	73
4.3.3	Produto Interno Bruto .....	74
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB municipal.....	75
4.3.3.2	Indústria e Serviços .....	75
4.3.4	Emprego e Renda .....	76
4.3.4.1	Emprego .....	76
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho.....	77
4.3.4.3	Distribuição da renda .....	77
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda.....	78
4.4	<b>EDUCAÇÃO</b>	78
4.4.1	Matrículas.....	78
4.4.2	Infraestrutura da educação .....	79
4.4.2.1	Estabelecimentos de ensino público.....	79
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino.....	80
4.4.2.3	Indicadores da educação .....	80
4.4.2.4	Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática.....	81
4.5	<b>SAÚDE</b>	81
4.5.1	Gastos com saúde.....	81
4.5.2	Infraestrutura da saúde .....	81



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



4.5.2.1	Estabelecimentos de saúde .....	82
4.5.2.2	Recursos humanos.....	82
4.5.3	Indicadores de saúde .....	83
4.5.4	Atenção à saúde da família .....	84
4.5.5	Segurança Alimentar e Nutricional .....	84
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M	84
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	85
4.7.1	Unidades de Conservação no município .....	86
4.7.2	Estrutura fundiária.....	86
4.7.3	Uso do solo urbano.....	86
4.8	CULTURA E TURISMO	87
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural.....	87
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) .....	87
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo .....	87
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	87
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos.....	87
4.9.2	Meios de comunicação.....	87
4.9.3	Órgãos de segurança pública no município.....	88
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO	88
4.10.1	Serviços de Abastecimento de Água.....	88
4.10.2	Serviços de Esgotamento Sanitário .....	89
4.10.3	Serviços de Manejo de Águas Pluviais .....	90
4.10.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.....	91
4.11	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS	92
5	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	96
5.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL	96
5.1.1	Legislação federal .....	100
5.1.2	Legislação estadual .....	105
5.1.3	Legislação municipal .....	107
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	109
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	110



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



5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	110
5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	110
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	111
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	111
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	111
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS	112
6	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	113
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	114
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS	115
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS	116
6.3.1	Manancial.....	117
6.3.2	Captação e recalque.....	117
6.3.3	Adutora de Água Bruta .....	122
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação .....	122
6.3.5	Tratamento .....	124
6.3.6	Reservação .....	126
6.3.7	Adutora de água tratada .....	127
6.3.8	Rede de distribuição.....	127
6.3.9	Ligações prediais.....	128
6.3.10	Operação e manutenção do sistema .....	129
6.3.11	Frequência de intermitência .....	131
6.3.12	Perdas no sistema .....	131
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO	132
6.5	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS	137
6.6	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	138
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO	142
6.7.1	Análise e avaliação por setores .....	145
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	145



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



6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO	146
6.10	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA	147
6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	148
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E LOTACIONOGRAMA	148
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	149
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	150
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	152
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	152
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	153
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	153
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL	156
7.2.1	Ligações prediais.....	156
7.2.2	Rede coletora.....	157
7.2.3	Interceptores.....	158
7.2.4	Estações elevatórias .....	159
7.2.5	Estações de tratamento e controle do sistema .....	159
7.2.6	Emissário Final.....	160
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO	160
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	161
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	162
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES	163
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE	163
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS	166
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	166
7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	166
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS	167
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	167
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	167



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



7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	167
7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	167
7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	169
7.17	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	169
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	170
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	171
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	175
8.2.1	Descrição do sistema de macrodrenagem .....	175
8.2.2	Descrição do sistema de microdrenagem .....	180
8.2.3	Estações pluviométricas e fluviométricas .....	183
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	184
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE	184
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	185
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA	185
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	185
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	186
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS	186
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES	188
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA	189
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM	191
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	192
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	192
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE	193
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	193



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	194
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSU)	197
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	197
9.2.2	Composição gravimétrica.....	198
9.2.3	Acondicionamento .....	199
9.2.4	Serviço de coleta e transporte.....	200
9.2.5	Tratamento e destinação final .....	201
9.3	LIMPEZA URBANA	202
9.3.1	Resíduos de feira .....	202
9.3.2	Animais mortos .....	202
9.3.3	Varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais .....	203
9.3.4	Manutenção de cemitérios.....	205
9.3.5	Resíduos volumosos.....	205
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	206
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	207
9.4.2	Acondicionamento .....	207
9.4.3	Serviço de coleta e transporte.....	209
9.4.4	Tratamento e destinação final .....	209
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)	210
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	210
9.5.2	Acondicionamento .....	210
9.5.3	Serviço de coleta e transporte.....	210
9.5.4	Tratamento e destinação final .....	211
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	212
9.6.1	Resíduos eletroeletrônicos .....	212
9.6.2	Pilhas e baterias.....	212
9.6.3	Agrotóxicos e embalagens .....	213
9.6.4	Pneus .....	213
9.6.5	Lâmpadas fluorescentes .....	214
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.....	215
9.6.7	Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa .....	215
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	216
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES	216
9.8.1	Resíduos de portos e aeroportos.....	217





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



9.8.2	Resíduos de transporte rodoviário.....	217
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	217
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL	217
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	218
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS	218
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	219
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	220
9.15	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	222
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	226
10	ÁREA RURAL	226
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	227
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	228

***PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO***  
.....**238**

1	INTRODUÇÃO	238
2	METODOLOGIA	239
2.1	ESTUDO POPULACIONAL	240
2.1.1	Método de Tendência do crescimento demográfico.....	241
2.1.2	Base de dados.....	242
2.2	ANÁLISE SWOT	242
2.3	CENÁRIOS	244
2.4	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES	245
3	A MATRIZ SWOT	245
4	CENÁRIOS PROSPECTIVOS	253
4.1	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL	253
4.2	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010	254
4.3	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS	254
5	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO	265
6	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	275



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



6.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS	275
6.2	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	278
7	PROJEÇÃO POPULACIONAL	281
8	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	281
8.1	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	286
8.1.1	Índices e Parâmetros adotados .....	286
8.1.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento .....	291
8.1.2.1	Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana ...	291
8.1.2.2	Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	303
8.1.3	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento .....	304
8.1.4	Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....	304
8.1.5	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	305
8.2	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	308
8.2.1	Índice e parâmetros adotados .....	308
8.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos para a área de planejamento.....	310
8.2.2.1	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana .....	310
8.2.2.2	Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	315
8.2.3	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais .....	316
8.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .....	327
8.2.5	Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada.....	341
8.3	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	344
8.3.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	344
8.3.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....	346
8.3.2.1	Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água.....	347
8.3.2.2	Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água .....	349



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



8.3.3	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte .....	351
8.3.4	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale .....	360
8.4	<b>INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>364</b>
8.4.1	Projeção da geração dos resíduos sólidos .....	366
8.4.1.1	Metodologia de definição dos índices per capita de geração .....	366
8.4.2	Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos .....	369
8.4.2.1	Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana .....	371
8.4.2.2	Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas .....	377
8.4.3	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	379
8.4.4	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	380
8.4.5	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana.....	382
8.4.6	Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa.....	385
8.4.7	Critérios de escolha da área para localização do ‘bota fora’ dos resíduos inertes gerados .....	386
8.4.8	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais .....	388
8.4.9	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	392
9	<b>AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b>	<b>393</b>
9.1	<b>PLANO DE CONTINGÊNCIA</b>	<b>393</b>
9.2	<b>IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b>	<b>395</b>
9.3	<b>PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b>	<b>402</b>
9.3.1	Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências .....	402
9.3.2	Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências .....	402
9.3.3	Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências .....	403
10	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>403</b>
	<b><i>PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</i></b>	<b><i>413</i></b>
1	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	<b>413</b>
1.1	<b>PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL</b>	<b>414</b>
1.1.1	<b>Adequação jurídica institucional e administrativa .....</b>	<b>414</b>
1.1.1.1	<b>Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico .....</b>	<b>414</b>



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



1.1.2	Educação ambiental e mobilização social continuada .....	415
1.1.3	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico .....	416
1.1.4	Cooperação intermunicipal .....	417
1.1.5	Implementação do sistema de informação .....	418
1.1.6	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento.....	418
1.1.7	Diagnóstico operacional.....	419
1.2	<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS</b>	<b>420</b>
1.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	420
1.2.1.1	Proteção dos mananciais e plano de segurança da água.....	421
1.2.1.2	Ampliação do sistema de abastecimento de água .....	421
1.2.1.3	Redução e controle de perdas de água .....	421
1.2.1.4	Utilização racional de energia .....	422
1.2.1.5	Abastecimento de água na área rural.....	423
1.2.1.6	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água.....	423
1.2.2	<b>INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> .....	<b>424</b>
1.2.2.1	Implantação do sistema de esgotamento sanitário .....	425
1.2.2.2	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor .....	425
1.2.2.3	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural .....	425
1.2.2.4	Utilização racional de energia .....	425
1.2.2.5	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.....	426
1.2.3	<b>INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA</b> .....	<b>427</b>
1.2.3.1	Manutenção preventiva e corretiva .....	428
1.2.3.2	Proteção e revitalização dos corpos d'água.....	428
1.2.3.3	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana .....	429
1.2.3.4	Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural .....	429
1.2.3.5	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços.....	429
1.2.4	<b>INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>430</b>
1.2.4.1	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	431
1.2.4.2	Valorização dos resíduos sólidos .....	431
1.2.4.3	Implantação da coleta seletiva .....	431
1.2.4.4	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos .....	432



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



1.2.4.5	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados .....	433
1.2.4.6	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural .....	433
1.2.4.7	Recuperação de passivos ambientais.....	434
1.2.4.8	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.....	434
1.3	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	436
<b>PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>		<b>443</b>
2	PLANO DE EXECUÇÃO	443
2.1	REFERÊNCIAS DE CUSTOS	444
2.1.1	Sistema de abastecimento de água .....	444
2.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	448
2.1.3	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	453
2.1.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	454
2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO	455
2.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB	456
2.3.1	FONTE DE RECURSOS FEDERAIS .....	459
2.3.1.1	MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL .....	459
2.3.1.2	FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA) .....	460
2.3.1.3	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE .....	461
2.3.1.4	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).....	461
2.3.1.5	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) .....	462
2.3.1.6	SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC .....	462
2.4	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO	462
2.4.1	Programa Organizacional/ Gerencial .....	464
2.4.2	Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema .....	468
2.4.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	468
2.4.2.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário .....	470
2.4.2.3	Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana .....	472
2.4.2.4	Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	474
2.5	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB	476
2.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO	477



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



3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	478
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	478
<b>PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB .....</b>		<b>480</b>
<b>PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>		<b>504</b>
1	INTRODUÇÃO	504
2	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)	505
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS	505
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB	506
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	521
4	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	521
<b>PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO .....</b>		<b>522</b>
1	INTRODUÇÃO	522
2	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM	523
3	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES	523
3.1	ALIMENTAÇÃO DE DADOS	523
3.2	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES	524
3.3	OBTENÇÃO DE RESULTADOS	525
4	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	529
<b>APÊNDICES.....</b>		<b>530</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>531</b>



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



**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Primeiras atividades de mobilização: Reunião e Capacitação com os membros dos Comitês e Prefeito (24/01/2018), e Reunião com as agentes de saúde (24/01/2018) .....	40
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	42
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo .....	49
Figura 4. Estrutura etária de Sapezal em 2000.....	71
Figura 5. Estrutura etária de Sapezal em 2010.....	71
Figura 6. Folder do Relatório Anual de Qualidade da Água de 2014.....	112
Figura 7. Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Sapezal .....	116
Figura 8. Tipos de macromedidores de vazão utilizados em Sapezal .....	119
Figura 9. Poços tubulares profundos utilizados para abastecimento público em Sapezal .....	120
Figura 10. Poços com sistema de bombas em série .....	121
Figura 11. Sensores de pressão .....	122
Figura 12. Chaves de partida soft-start utilizados nos poços do SAA de Sapezal.....	123
Figura 13. Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA Sapezal .....	124
Figura 14. Local de monitoramento remoto dos poços na sede da concessionária.....	124
Figura 15. Sistema de desinfecção e bomba dosadora em Sapezal.....	125
Figura 16. Reservatórios de distribuição de água 01 e 02, respectivamente.....	126
Figura 17. Organograma da Naturágua.....	148
Figura 18. Divisão das sub-bacias do SES com destaque para as sub-bacias A e B que estão em processo de implantação de rede coletora de esgoto.....	158
Figura 19. Localização e obras de implantação da ETE em Sapezal.....	160
Figura 20. Bairros com maior número de ocorrências de esgoto escoando em vias públicas .....	161
Figura 21. Local de descarte de efluentes coletados por empresas limpa-fossa .....	162
Figura 22. Localizações de barragem, bacias de infiltração e valas de infiltração em Sapezal .....	178
Figura 23. Bacias de infiltração na sede urbana de Sapezal .....	179
Figura 24. Vista dos valos de infiltração, dispositivos de macrodrenagem em Sapezal.....	180
Figura 25. a) Obras de canalização dos valos da Avenida Primavera e b) Prainha Municipal.....	180
Figura 26. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Sapezal ...	182
Figura 27. Erosões e áreas que apresentam risco de alagamento em Sapezal .....	187
Figura 28. Erosões observadas no bairro próximo da região chacareira de Sapezal .....	188
Figura 29. Expansão urbana do município de Sapezal anos 2003 e 2017 .....	189
Figura 30. Acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares.....	200
Figura 31. Caminhão coletor de resíduos sólidos domiciliares e comerciais .....	200
Figura 32. Localização e acesso ao lixão municipal.....	201



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



Figura 33. Visão geral do lixão de Sapezal (a) e chorume escoando a céu aberto no lixão (b).....	202
Figura 34. a) Equipes de limpeza urbana e b) trator com carretinha utilizado na limpeza urbana .....	204
Figura 35. Equipamentos utilizados na limpeza urbana da sede de Sapezal .....	205
Figura 36. Resíduos volumosos dispostos em bolsão de lixo (a) e no lixão (b) .....	206
Figura 37. Acondicionamento de resíduos de serviço de saúde nas unidades de saúde de Sapezal .....	207
Figura 38. Abrigos para armazenagem de resíduos de serviço de saúde .....	209
Figura 39. Caminhão poliguindaste de empresa privada usado para transporte de caçamba com RCC.	211
Figura 40. Área da Prefeitura para disposição de resíduos de construção civil e poda .....	211
Figura 41. Empresa privada que acondiciona e transporta pneus de Sapezal .....	214
Figura 42. Organograma da Prefeitura de Sapezal .....	218
Figura 43. (A) Vista da Usina de Triagem (B) caminhão de coleta de recicláveis (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação (E) vista interna da Usina de Triagem (F) material prensado e empilhado.....	224
Figura 44. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários .....	245
Figura 45. Formas de prestação do serviço de saneamento .....	276
Figura 46. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA .....	294
Figura 47. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal .....	300
Figura 48. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano.....	306
Figura 49. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo .....	307
Figura 50. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa .....	329
Figura 51. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação .....	329
Figura 52. Lodo Ativado Convencional.....	331
Figura 53. Lodo Ativado com aeração prolongada.....	331
Figura 54. Filtro biológico percolador .....	331
Figura 55. Sistema aeróbio com Biodisco .....	333
Figura 56. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB .....	334
Figura 57. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio .....	334
Figura 58. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual.....	339
Figura 59. Método do círculo de bananeiras executado.....	339
Figura 60. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras.....	339
Figura 61. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes .....	339
Figura 62. Cesta acoplada à boca do bueiro .....	351
Figura 63. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta .....	351
Figura 64. Esquema construtivo de telhado verde .....	354
Figura 65. Telhado verde com plantas .....	354





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



Figura 66. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça .....	355
Figura 67. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio .....	355
Figura 68. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público .....	355
Figura 69. Pavimento poroso instalado em estacionamento .....	355
Figura 70. Trincheira de infiltração no passeio.....	356
Figura 71. Trincheira de infiltração no estacionamento .....	356
Figura 72. Vala de detenção ao longo da rua.....	357
Figura 73. Esquema de funcionamento de vala de infiltração .....	357
Figura 74. Bacia de detenção .....	358
Figura 75. Reservatório em parque municipal .....	358
Figura 76. Controle na Fonte .....	358
Figura 77. Esquema de água pluvial na fonte .....	358
Figura 78. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água .....	362
Figura 79. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG .....	363
Figura 80. Praça das Corujas, São Paulo – SP.....	364
Figura 81. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos.....	373
Figura 82. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento.....	376
Figura 83. Fluxo geral das informações no PMSB .....	522
Figura 84. Arquitetura de aplicação Web .....	523
Figura 85. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas .....	524
Figura 86. Exemplo de estatística sobre esgoto. ....	525
Figura 87. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza.....	526
Figura 88. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.....	527
Figura 89. Exemplo de estatística com gráfico em coluna .....	528
Figura 90. Exemplo de listagem de dados .....	529



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



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Dados populacionais de Sapezal .....	69
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010.....	70
Tabela 3. População residente segundo os distritos.....	71
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio .....	72
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes – Dpp urbanos e população residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 .....	72
Tabela 6. Receitas municipais 2015: Sapezal-MT.....	73
Tabela 7. Despesas municipais 2015: Sapezal-MT .....	74
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Sapezal - 2015.....	75
Tabela 9. Setor primário: Sapezal-MT 2013 a 2015.....	75
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Sapezal-MT - 2015 .....	76
Tabela 11. Indicadores de emprego: Sapezal-MT (2000 e 2010) .....	76
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Sapezal-MT (2000 e 2010) .....	77
Tabela 13. Distribuição de renda: Sapezal-MT (2000 e 2010) .....	78
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda: Sapezal-MT (2000 e 2010).....	78
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Sapezal-MT (2013 a 2016).....	79
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Sapezal-MT .....	79
Tabela 17. Indicadores da educação: Sapezal-MT (1991, 2000 e 2010) .....	80
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2015 .....	81
Tabela 19. Despesas com saúde: Sapezal-MT (2008 e 2015).....	81
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Sapezal-MT (2009 e 2017).....	82
Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Sapezal-MT (2009 e 2017).....	83
Tabela 22. Indicadores de saúde: Sapezal-MT (1991, 2000 e 2010).....	83
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Sapezal-MT (2009 e 2015).....	84
Tabela 24. IDH-M de Sapezal-MT .....	85
Tabela 25. Dados das captações subterrâneas que compõem o SAA de Sapezal .....	118
Tabela 26. Extensão de rede de distribuição por diâmetros.....	128
Tabela 27. Ligações e economias ativas de água de Sapezal.....	129
Tabela 28. Ordens de serviços solicitadas a Naturágua referentes ao ano de 2017 .....	130
Tabela 29. Per capita médio produzido de água conforme a faixa de população .....	137
Tabela 30. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.....	139
Tabela 31. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal.....	142



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



Tabela 32. Culturas produzidas em Sapezal e a respectiva pegada hídrica .....	143
Tabela 33. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Sapezal .....	144
Tabela 34. Estimativa de consumo por setores .....	145
Tabela 35. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana .....	146
Tabela 36. Resumo geral do histograma de consumo de água .....	147
Tabela 37. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto.....	147
Tabela 38. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água e esgoto	149
Tabela 39. Investimentos realizados pela concessionária .....	150
Tabela 40. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA .....	150
Tabela 41. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana.....	151
Tabela 42. Extensão da rede coletora de esgoto em implantação na sede urbana .....	157
Tabela 43. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Sapezal .....	166
Tabela 44. Indicadores econômico-financeiros e administrativo-do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal-MT .....	168
Tabela 45. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal..	168
Tabela 46. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal -MT .....	168
Tabela 47. Características morfométricas das microbacias da sede urbana de Sapezal .....	176
Tabela 48. Extensão de ruas abertas em Sapezal .....	181
Tabela 49. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Sapezal -MT.....	192
Tabela 50. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de.....	198
Tabela 51. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Sapezal.....	199
Tabela 52. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2017 .....	216
Tabela 53. Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos .....	219
Tabela 54. Indicadores sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos.....	220
Tabela 55. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição.....	221
Tabela 56. Composição dos materiais recicláveis coletados pela ASCAMARES .....	225
Tabela 57. Informações sobre a coleta seletiva.....	225
Tabela 58. Incidência de materiais recuperados por tipo.....	226
Tabela 59. Projeção populacional para o município de Sapezal.....	281
Tabela 60. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água .....	282
Tabela 61. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....	283
Tabela 62. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana .....	284
Tabela 63. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	284
Tabela 64. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ...	285



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



Tabela 65. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população.....	289
Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Sapezal .....	293
Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba .....	295
Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto .....	297
Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano .....	299
Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água .....	302
Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas.....	304
Tabela 72. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Sapezal .....	312
Tabela 73. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto.....	314
Tabela 74. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa .....	315
Tabela 75. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB.....	321
Tabela 76. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento .....	323
Tabela 77. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana.....	325
Tabela 78. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo .....	345
Tabela 79. Projeção da ocupação urbana de município de Sapezal .....	345
Tabela 80. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016 .....	368
Tabela 81. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural .....	370
Tabela 82. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos.....	372
Tabela 83. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo do PMSB – área urbana .....	374
Tabela 84. Estimativa de geração de resíduos sólidos - área rural do município .....	378
Tabela 85. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água.....	398
Tabela 86. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	399
Tabela 87. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana.....	400
Tabela 88. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos .....	401



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



Tabela 89. Referência de Custo .....	444
Tabela 90. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	447
Tabela 91. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	447
Tabela 92. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar .....	448
Tabela 93. Referência de Custos.....	449
Tabela 94. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	451
Tabela 95. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário .....	452
Tabela 96. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos .....	454
Tabela 97. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe .....	454
Tabela 98. Custos totais estimados para execução do PMSB.....	476
Tabela 99. Cronograma Financeiro Geral.....	477



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



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Fases com as metas .....	43
Quadro 2. Dados de localização do município de Sapezal-MT .....	52
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento.....	100
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento.....	105
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento.....	107
Quadro 6. Convênios do município de Sapezal com a União e Estado .....	113
Quadro 7. Localização das captações subterrâneas do SAA de Sapezal .....	118
Quadro 8. Características dos reservatórios da sede urbana de Sapezal-MT.....	126
Quadro 9. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Sapezal .....	128
Quadro 10. Estimativa do volume de água produzido em Sapezal no ano de 2017 considerando valores do SNIS.....	131
Quadro 11. Classificação dos índices percentuais de perdas .....	132
Quadro 12. Valores per capita de consumo e produção de água .....	137
Quadro 13. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água no SAA de Sapezal de acordo com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.....	140
Quadro 14. Plano Amostral da Naturágua para o ano de 2018.....	140
Quadro 15. Relatório anual de qualidade da água do ano de 2017 .....	141
Quadro 16. Lotacionograma da concessionária Naturágua.....	148
Quadro 17. Classificação das densidades de drenagem.....	177
Quadro 18. Classes de declividade e a classificação do relevo.....	177
Quadro 19. Estações fluviométricas situadas no município de Sapezal - MT .....	183
Quadro 20. Estações pluviométricas situadas no município de Sapezal-MT .....	184
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico .....	247
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água.....	249
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário.....	250
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais.....	251
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos .....	252
Quadro 26. Cenário socioeconômico.....	256



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



Quadro 27. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos .....	257
Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	260
Quadro 29. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	262
Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais.....	263
Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	264
Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município .....	266
Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água .....	269
Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	271
Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana.....	272
Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	273
Quadro 37. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto .....	317
Quadro 38. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico .....	318
Quadro 39. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos .....	320
Quadro 40. Sistemas de Lagoas de Estabilização .....	328
Quadro 41. Sistema de Lodos Ativados.....	330
Quadro 42. Sistemas Aeróbios com Biofilmes .....	332
Quadro 43. Sistemas Anaeróbios.....	333
Quadro 44. Sistemas de Disposição no Solo .....	335
Quadro 45. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico .....	340
Quadro 46. Características das medidas compensatórias de controle na fonte.....	359
Quadro 47. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico.....	397
Quadro 48. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial.....	436
Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município .....	439



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



Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural - Universalização e melhoria do SES .....	440
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana– Universalização e Melhoria operacional.....	441
Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional .....	442
Quadro 53. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico .....	457
Quadro 54. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....	458
Quadro 55. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural .....	464
Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais .....	468
Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana – estruturais .....	470
Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes .....	472
Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais.....	474
Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB.....	507
Quadro 61. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB.....	513
Quadro 62. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB .....	514
Quadro 63. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB.....	516
Quadro 64. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....	517
Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	518
Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB .....	519
Quadro 67. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....	520





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



**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Localização do município de Sapezal e seu consórcio .....	53
Mapa 2. Vias de acesso ao município de Sapezal .....	54
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso .....	65
Mapa 4. Hidrografia do município de Sapezal .....	66
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Sapezal .....	95
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Sapezal .....	134
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Sapezal .....	135
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Sapezal .....	136
Mapa 9. Indicação de Fundo de Vale da área urbana e adjacências de Sapezal .....	165
Mapa 10. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado .....	391



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



#### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



HP	Horse-power
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço
IDH-M	Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM_E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras do Estado do Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Km	Quilômetro
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
PSF	Programa de Saúde da Família
PT	Poço Tubular
PVC	Policloreto de polivinila
RCC	Resíduo da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RDO	Resíduos Sólidos Domésticos
RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
s	Segundo
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal- MT



SECID	Secretaria das Cidades
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
Serv.	Serviço
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
Terc.	Terceiro
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
Urb.	Urbano



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



### APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta que possibilita a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, em conexão com outras políticas e instrumentos presentes no município e tem uma abrangência para toda a extensão do município atendendo às áreas rural e urbana para um horizonte temporal de 20 anos.

Este documento apresenta os vários estágios realizados e consolidados nos produtos denominados **A, B, C, D, E, F, G, H e I** que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Sapezal, em atendimento ao Termo de Referência/2012 da Funasa com base na Lei 11.445/2007 e no Decreto n.º 7.217/2010 conforme especificado no Plano de Trabalho estabelecido pelo Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014 de 05/11/2014 e no Convênio Secid/Uniselva nº 001/2015 que, entre si, celebram a Fundação Nacional de Saúde – Funasa e o Governo do Estado de Mato Grosso como cofinanciadores e a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, como executora do projeto de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de 106 municípios do Estado de Mato Grosso.

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

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



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



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



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



saneamento e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências. Para o planejamento destas ações fez-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplem a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definem o Plano de Execução.

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

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

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

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

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



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



**PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL**

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

Em Sapezal foi necessário nomear apenas um decreto de formação de comitês sendo este o Decreto nº 008/2018, de 08 de janeiro de 2018.





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



### PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

Figura 1. Primeiras atividades de mobilização: Reunião e Capacitação com os membros dos Comitês e Prefeito (24/01/2018), e Reunião com as agentes de saúde (24/01/2018)



Fonte: PMSB-MT, 2018

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

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



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



### **1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

O Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da Funasa e abrange as áreas rural e urbana do município de Sapezal 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**

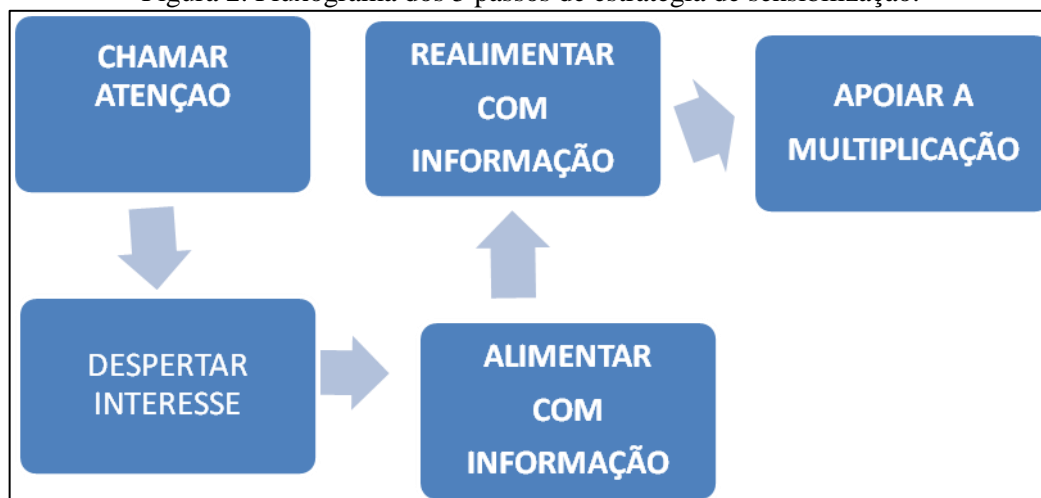
Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, 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 passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano de Saneamento Básico (Figura 2).



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



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

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

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

## 4 METAS

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



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



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, 2018

## **5 PLANO DE TRABALHO**

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

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



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



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



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



municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, Funasa e Governo do Estado.

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

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

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

### 5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

Entende-se que a comunicação estabelecerá vínculos e relações entre pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo, que irão delineando o processo comunitário de mobilização social e podem gerar ações transformadoras da realidade local. A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações é por meio de canais de participação tais como:

- Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- Portal do Projeto PMSB 106- MT: O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de



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



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, histórias e fábulas, trabalhos em grupo e folder informativo, alternados com dinâmicas de motivação, de integração das equipes.

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, água, esgoto, resíduo e drenagem. Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, Power Point, flip chart, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

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

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

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir de sondagens de campo –áreas urbana e rural– e ainda de extensa compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: SNIS, IBGE, Funasa, Anuário Estatístico, etc. Todas as informações obtidas estão disponíveis em uma base de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários, secundários, plantas, mapas e imagens com a indicação da Unidade de Planejamento e Gestão – UPG da bacia hidrográfica em que o município está inserido.

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





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



### 2 OBJETIVOS

#### 2.1 GERAL

Apresentar o Diagnóstico Técnico-Participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do município de Sapezal-MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, levando em consideração os dados do PMSB elaborado em 2015.

#### 2.2 ESPECÍFICO

- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessários para consolidação do Diagnóstico Técnico Participativo;
- Identificar as causas e deficiências dos serviços de saneamento básico por meio de levantamentos de campo, levando em consideração a estrutura de gestão e as unidades físicas e operacionais dos sistemas envolvendo os quatro componentes e o PMSB elaborado em 2015;
- 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;
- Levantar 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 Sapezal-MT foi apresentada com base no fluxograma da Figura 3 e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

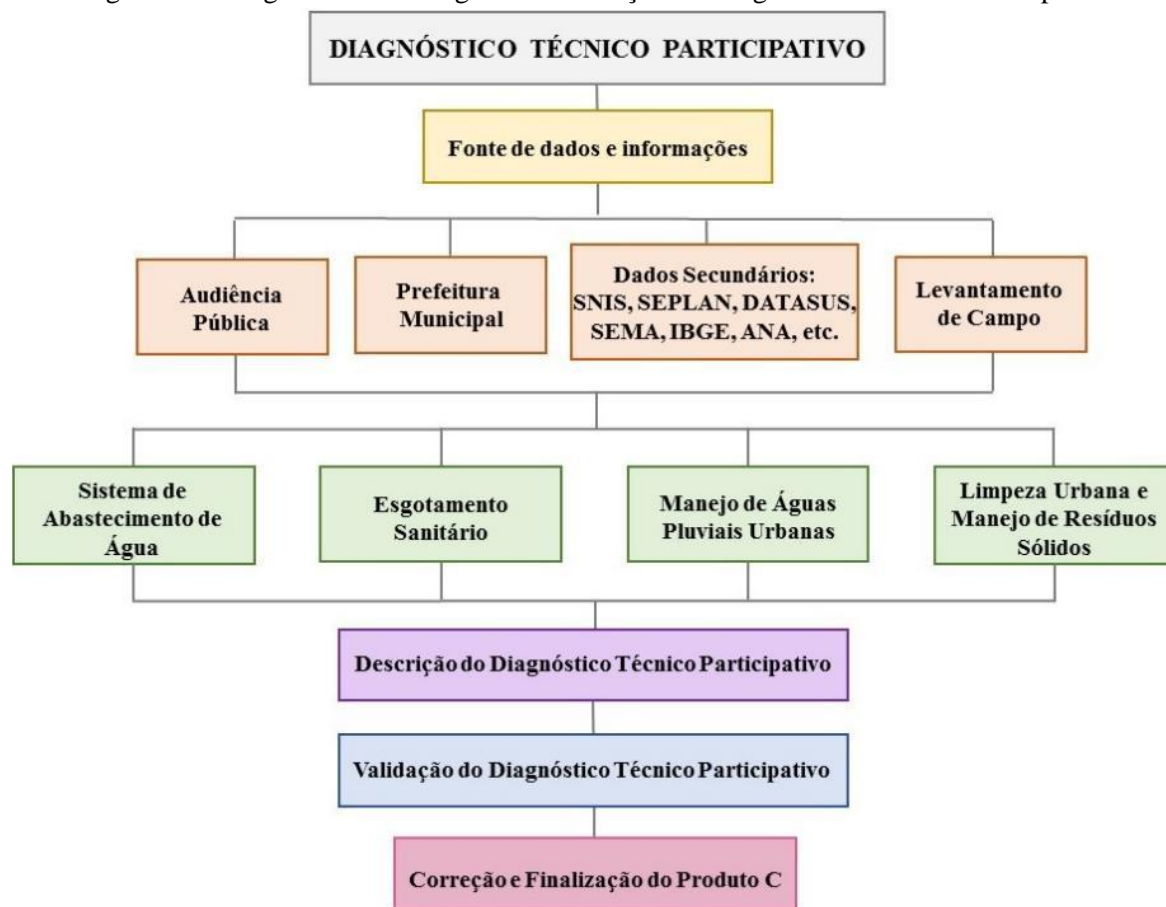
Os comitês foram formados por representantes do poder público municipal que, juntamente com a equipe executora da UFMT, integram o grupo de trabalho e atende às exigências do Termo de Referência 2012 da Funasa quanto ao Plano de Mobilização Social - produto B.



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



Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento dos entraves no atendimento dos serviços. O preenchimento dos questionários relacionados a cada eixo do saneamento, e entregues aos membros do comitê, auxiliou na obtenção de dados técnicos e na sua unificação.



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



Os resultados estão digitalizados no banco de dados do Projeto, integrando as fotos obtidas devidamente georreferenciadas, plantas e mapas gerados para cada componente.

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

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 contratempos existentes em cada eixo desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, os questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

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

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-Funasa, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família – PSF, Escolas Municipais ou Estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da Funasa. Após tais definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, houve solicitação à Funasa, Of. 310 de 16/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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



### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 4.1.1 Formação Administrativa

Elevado à categoria de município com a denominação de Sapezal, pela Lei estadual nº 6.534, de 19 de setembro de 1994; desmembrado do município de Campo Novo do Parecis, foi instalado em 1º de janeiro de 1997, com sede no distrito de Sapezal (ex-localidade). Em divisão territorial datada de 2001, é constituído do distrito-sede; assim permanecendo pelo Censo demográfico 2010 (IBGE).

#### 4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. Municípios limítrofes: ao norte com Brasnorte (NE) e Juína (NO); a leste com Brasnorte (NE) e Campo Novo do Parecis; ao sul com Tangará da Serra e a oeste com Comodoro (NO) e Campos de Júlio.

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

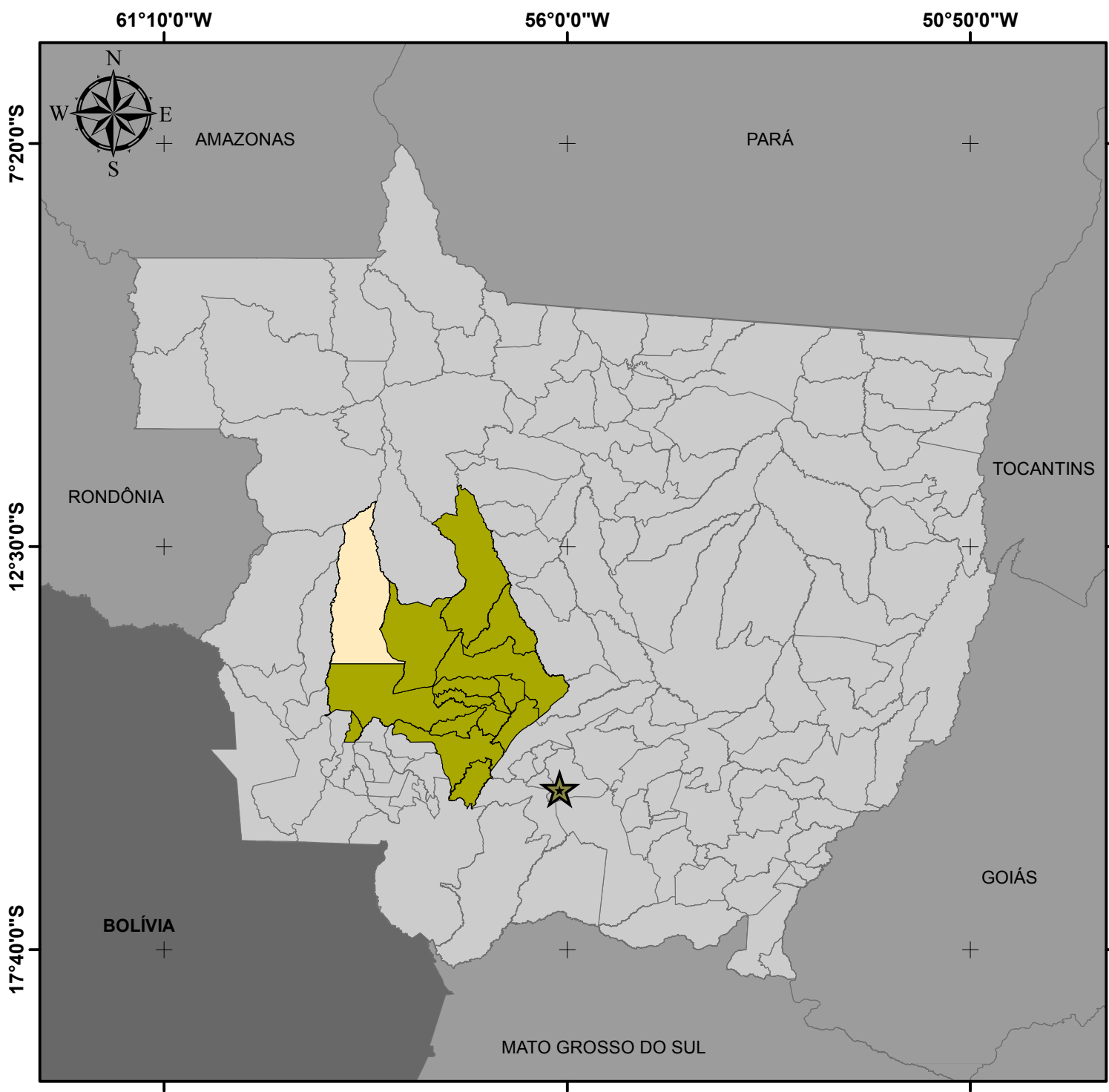
Dados geográficos do município		
Mesorregião (MR)	Norte mato-grossense	
Microrregião	Parecis	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude Sul	Latitude Sul
	13°32'33"	13°32'33"
Altitude	370 m	
Área geográfica	13.624,25 km <sup>2</sup>	
Distância da capital (Cuiabá)	408 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR 364 e MT 358	

Fonte: Associação Mato-grossense dos Municípios - AMM

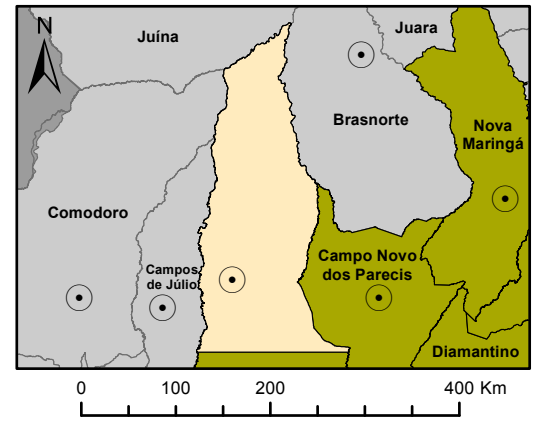
#### 4.1.3 Localização da área de planejamento, acesso e estradas vicinais

Sapezal tem como municípios fronteiriços Comodoro, Campos de Júlio, Tangará da Serra, Campo Novo do Parecis, Juína e Brasnorte. Integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico “Alto do Rio Paraguai”, conforme divisão da Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM (Mapa 1. Localização do município de Sapezal e seu consórcio).







O seu acesso se dá pela MT-235, com distância de 408 km da capital do Estado, sendo rodovia estadual que dá acesso a sede urbana do município. Pode se chegar à zona norte do interior do município pela rodovia estadual MT-183. Para outras localidades, pode-se usar as vias vicinais dentro do território municipal de Sapezal (Mapa 2. Vias de acesso ao município).



## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL E SEU CONSÓRCIO



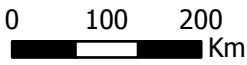
### Legenda

-  Capital Cuiabá
-  Sedes Municipais
-  Limite Sapezal
-  Consórcio Alto do Rio Paraguai
-  Municípios de Mato Grosso
-  Unidades da Federação

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008

Escala: 1:8.000.000

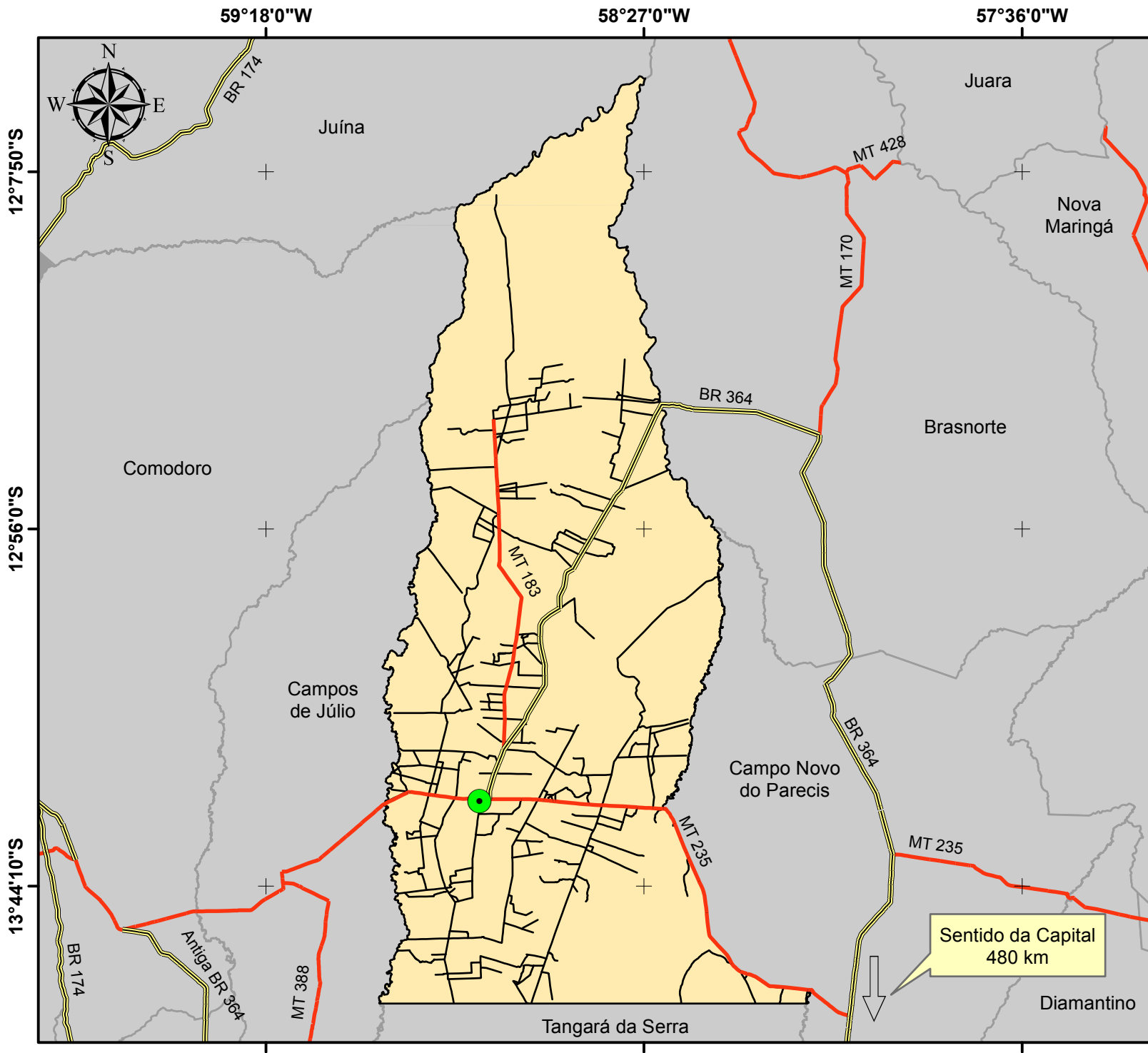


Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Sapezal





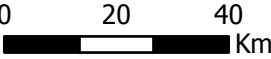
# VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL

## Legenda

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

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008

Escala: 1:1.350.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Sapezal



Sentido da Capital  
 480 km



#### **4.1.4 Caracterização do meio físico**

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

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 Sapezal encontra-se na folha SD.21-V-C, situada na porção oeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13°00' e 14°00' de latitude sul e os meridianos 58°30' e 61°00' de longitude oeste de Greenwich.

A área da folha limita-se a oeste com o Estado de Rondônia e, portanto, apenas pequena porção da Folha Colorado (SD.20-X-D) está contida nos limites territoriais do Estado de Mato Grosso.

Os principais centros urbanos identificados na folha, além de Sapezal, correspondem às cidades de Comodoro e Campos de Júlio. Os principais acessos rodoviários correspondem às BR-174 e BR-364. Os rios Guaporé, Juína e Juruena têm parte de suas cabeceiras drenando esta área no sentido sul/norte.

##### **4.1.4.1 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.





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



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 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 impacto possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte do mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente às solicitações existentes ou a serem impostas.

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

A grosso modo pode-se considerar a área desta folha em duas grandes situações distintas. A primeira compreende quase toda a extensão da folha Vila Oeste (SD.21-V-C) que corresponde a área do Planalto dos Parecis. É de natureza sedimentar e alternam-se nela Latossolos Vermelho-Escuros de textura argilosa sob Cerrado, com Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média sob Cerrado e/ou Cerradão e Areias Quartzosas sob vegetação de Cerradão e Carrasco, em função do grau de desgaste das superfícies. A origem destes solos está



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



ligada aos arenitos da Formação Utiari e a sedimentos argilosos da Superfície Peneplanizada Terciária.

Uma segunda situação é verificada na parte inferior do Planalto e corresponde a uma faixa de relevos dissecados (serranos) sobre litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu. Nela ocorrem Podzólicos Vermelho-Amarelos de textura média/argilosa sob vegetação de Floresta em relevo ondulado e forte ondulado.

Os solos na cidade de Sapezal e região, conforme mapeados na escala 1:250.000 do Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico de Mato Grosso, é dominado por Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd1) passando a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd3) nos vales dos Rio Sauê-Uina (a oeste) e Córrego Água Quente (a leste). Essas classes de solos estão descritas da seguinte forma:

### LATOSSOLO VERMELHO- ESCURO DISTRÓFICO

Tratam-se de solos minerais não hidromórficos, com horizonte B latossólico, cores vermelho-escuras, vermelhas ou bruno-avermelhado-escuras, teores de  $Fe_2O_3$  entre 8 a 18% nos solos de textura argilosa ou muito argilosos, e normalmente inferiores a 8% nos solos de textura média.

São profundos, bastantes intemperizados, fortemente e acentuadamente drenados, permeáveis e com grande homogeneidade de características ao longo do perfil.

A textura predominante é argilosa, o horizonte A é do tipo moderado. Ocorrem na área muito expressivamente na região do Planalto dos Parecis, sob Cerrado Tropical Subcaducifólio em relevo plano e suave ondulado e são intensivamente utilizados com lavouras cíclicas (soja e milho, principalmente). Sua origem neste caso está ligada a sedimentos argilosos de Superfície Peneplanizada Terciária. No limite do Estado com Rondônia (proximidades de Vilhena-RO), ocorrem sob vegetação de Floresta.

Outra ocorrência verificada são pequenas manchas relacionadas a material de cobertura sobre litologias pré-cambrianas na Depressão do Guaporé. Neste caso estão cobertos por Floresta Tropical Subcaducifólia e são usados com pastagem.

### LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO

Compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico, com cores vermelhas a vermelho-amareladas e teores de  $Fe_2O_3$  iguais ou inferiores a 11% e normalmente maiores que 7%, quando a textura é argilosa ou muito argilosa.



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



São profundos, bastantes intemperizados, acentuadamente a moderadamente drenados, têm boa permeabilidade e apresentam grande homogeneidade de características ao longo do perfil.

Ocorrem significativamente na região do Planalto dos Parecis, tanto como dominantes quanto como subdominantes. A vegetação é de Floresta, Cerrado, Cerradão e Carrasco. Os argilosos se relacionam à Superfície Peneplanizada Terciária enquanto os de textura média se relacionam aos arenitos da Formação Utiariti.

Outra ocorrência significativa é verificada na Depressão do Guaporé folha Colorado (SD.20-X-D), onde ocorrem sob Floresta e são utilizados com pastagens e exploração de madeira. O caráter plúntico foi verificado em alguns solos da área, na Depressão do Guaporé.

#### 4.1.4.2 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



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



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 rede de drenagem que banha a área da Folha corresponde aos tributários das bacias dos rios Guaporé e Juruena. Da primeira bacia fazem parte os rios Branco e Piolho e da segunda bacia os rios Camararezinho, Primavera, Juína, Formiga, Sapezal, Buriti, Papagaio, o próprio Rio Juruena e o Córrego Água Quente.

Nas folhas Comodoro e Vila Oeste, na área pertencente ao Estado de Mato Grosso, afloram sete unidades litoestratigráficas, representadas pelo Complexo Xingu, Suite Intrusiva Guapé, Formação Salto da Nuvens, Formação Utariti, Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização, Formação Guaporé e as Aluviões Atuais, descritas a seguir.

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SD.21-V-C que a cidade de Sapezal se encontra sobre a Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl), formando por solos argilosos a argilo-arenosos microagregados de coloração vermelha-escura. Podem apresentar na base crosta ferruginosa, raramente com nódulos concrecionários de caulim sotopostos, e que à medida que se caminha em direção ao vale do córrego Água Quente (a leste da cidade) e rio Sauê-Uina (a oeste da cidade) passa-se para a Formação Utariti, formada por sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados.

No âmbito da Folha SD.21-V-C, 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



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



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 tensões de sucção (tensões capilares) existentes nas pontes de materiais mais finos. A constituição homogênea desse solo leva a



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



considerá-lo, no conjunto, como colapsável. O padrão de imageamento é caracterizado por relevo plano, textura lisa, tonalidade cinza-escuro e ausência de estruturação tectônica.

### 4.1.4.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente sul-americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500mm 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 (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1805 mm em Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo noroeste e entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

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

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



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



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

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

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

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

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

Resta lembrar que os grandes sistemas coletores de água dos planaltos (Depressão do Guaporé, Pantanal e Depressão do Araguaia) têm os seus valores quantitativos de chuva reduzidos pelo "efeito orográfico". Neste aspecto, merecem atenção especial, por se encontrarem mais próximos dos limites inferiores ou superiores das oscilações rítmicas, tanto no caso de anos "extremos de seca", pois vão ser afetados na produção local da pluviosidade, como vão receber menores volumes do escoamento fluvial, superficial e subterrâneo das



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



chapadas e planaltos elevados. Por outro lado, em anos ou sequências de anos com "ciclos de águas altas" o aumento local da pluviosidade soma-se àquele do escoamento, resultando em cheias e ultrapassando os limites superiores (SEPLAN-MT, 2002).

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

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

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

#### 4.1.4.4 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), Sapezal faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) chamada Alto Juruena (Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso). 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

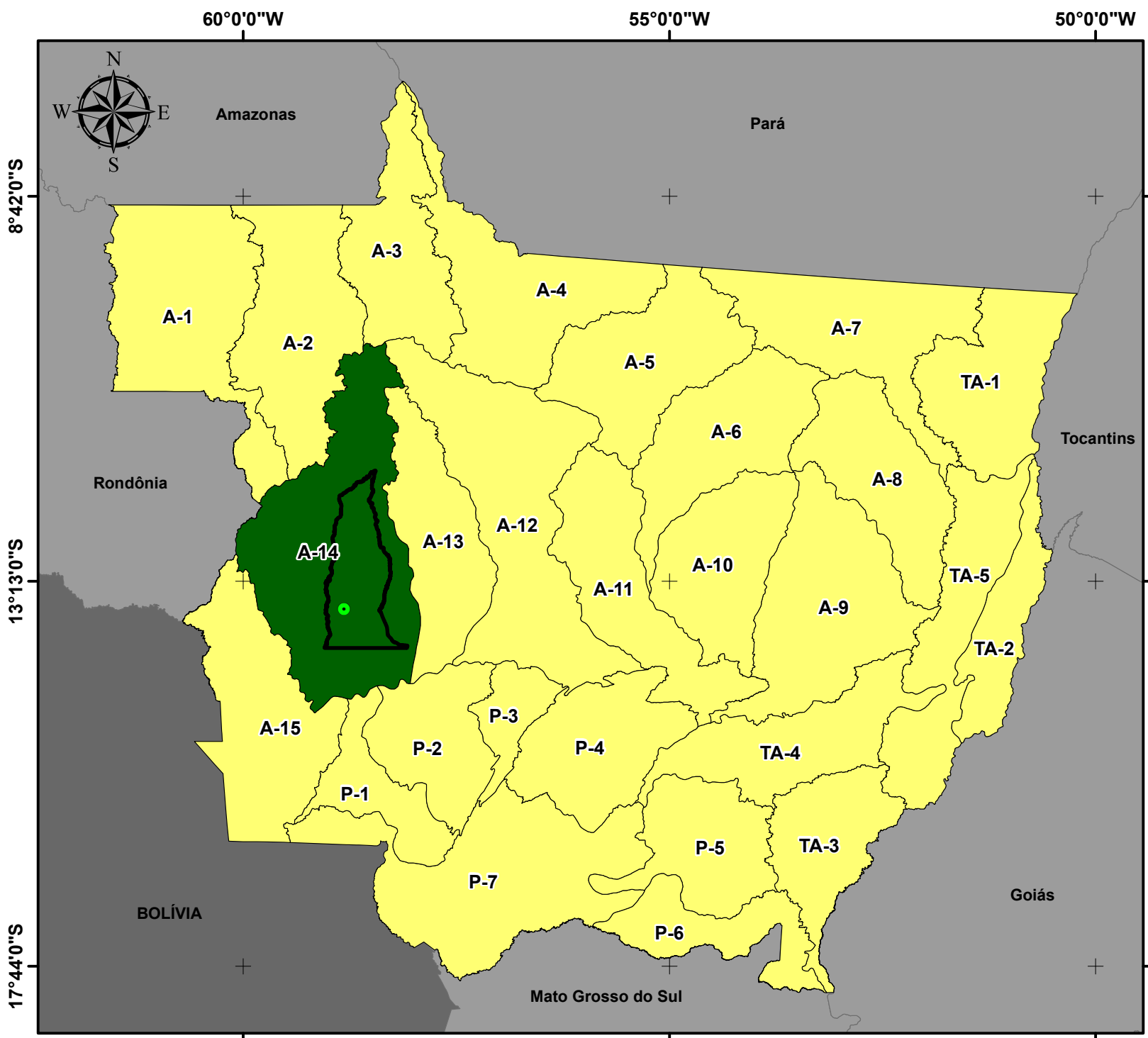




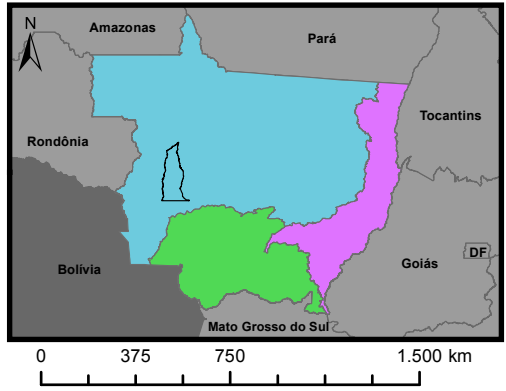
## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



território de Sapezal está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e aquífero da Bacia do Parecis. No Mapa 4 (Hidrografia do município de Sapezal) observa-se que o município possui uma ampla quantidade de córregos e rios, como os rios Sauê-Uiná ou Água Quente, do Calor, Buriti e Papagaio, e os córregos Água Quente e Sapezal, entre outros.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL



Legenda

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

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008

Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000  
 Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Sapezal



59°10'0"W

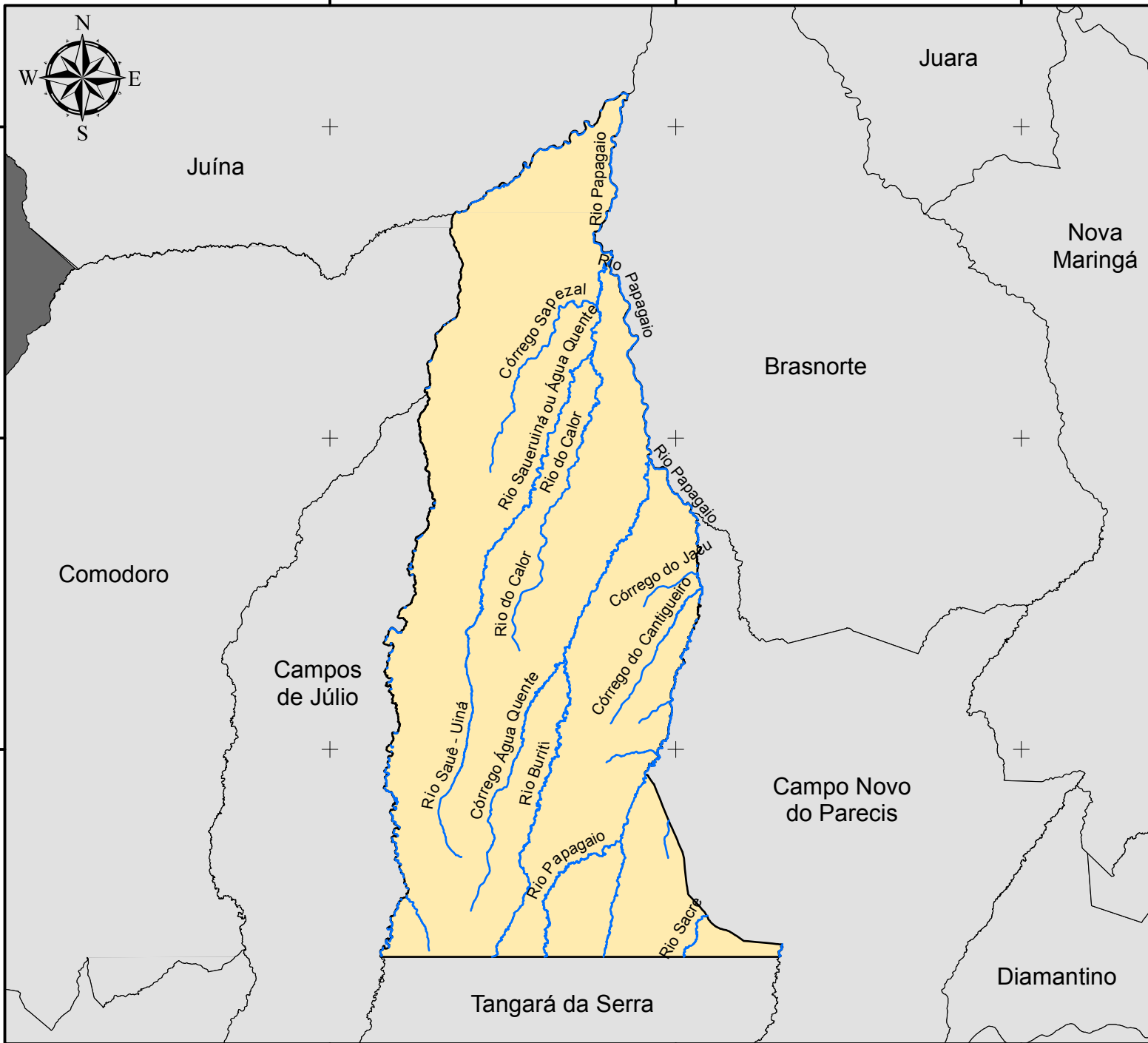
58°20'0"W

57°30'0"W

12°0'0"S




12°45'0"S

13°30'0"S



## HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL

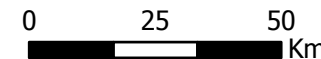
### Legenda

-  Hidrografia
-  Limite Sapezal
-  Municípios de Mato Grosso

### Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008

Escala: 1:1.500.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Sapezal





#### 4.1.4.5 Fitofisionomia

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

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

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

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro “Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies” (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e



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



das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAI, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

Segundo 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.

O município de Sapezal está inserido no bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Florestada e Savana Arborizada (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A área atribuída ao Cerrado é também denominada de Savana, sendo em função de peculiaridades edáficas e topográficas, constituída por diferentes fisionomias, desde campos, formada quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas (SEPLAN, 2011).

Segundo o IBGE (2012), o Cerrado (Savana) é conceituado como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Revestem solos lixiviados aluminizados, apresentando formações com ervas e arbustos com sistema radicular desenvolvido (geralmente xilopódios) e árvores oligotróficas de pequeno porte, com ocorrência em toda Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central.

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

A Savana Arborizada é um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeito ao fogo anual. As sinúcias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística,



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



apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

### 4.1.5 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Sapezal dispõe do Plano Diretor Municipal Participativo e de legislação que diz respeito ao zoneamento, uso e ocupação do solo urbano. Como também, de legislação referente ao parcelamento do solo urbano para novos loteamentos.

Assim, destaca-se que o município dispõe de legislações relacionadas ao planejamento físico territorial, como também, apresenta órgãos de controle e acompanhamento que garante uma razoável planejamento e fiscalização das normas existentes.

## 4.2 DEMOGRAFIA

### 4.2.1 População

Os dados populacionais relativos ao ano de 1991, referem-se à parcela da população rural do município de Campo Novo do Parecis, do qual Sapezal foi desmembrado em 1994. Pelos dados da Tabela 1 verifica-se que a população total do Município de Sapezal, na década 2000-2010, cresceu a uma taxa média anual de 8,7%. A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a do crescimento total, registrando 10,7%. A taxa média anual de crescimento da população rural, registrada na mesma década, foi de 2,3%. Esse comportamento, da população rural crescer à taxas inferiores às do crescimento da população urbana, é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

Tabela 1. Dados populacionais de Sapezal

População	Anos			TMG 2000/2010
	1991	2000	2010	
<b>Total</b>	751	7.866	18.094	8,3%
<b>Homens</b>	456	4.389	9.776	9,1%
<b>Mulheres</b>	295	3.477	8.318	10,7%
<b>Urbana</b>	0	5.493	15.124	2,3%
<b>Rural</b>	751	2.373	2.970	8,7%

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010



#### 4.2.2 Estrutura etária

Os dados da estrutura etária de 1991 foram tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP para elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (disponíveis no Atlas de Desenvolvimento Humano 2013). Pelos dados da Tabela 2 verifica-se que no período intercensitário 2000-2010 a faixa etária de 0 a 4 anos de idade apresentou proporção decrescente em relação a população total, com participação reduzida de 12,6% em 2000 para 9,7% em 2010. Fenômeno compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada ente as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos e mais, que a participação relativa aumentou, passando de 1,0% em 2000 para 1,5% no ano de 2010.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber uma evolução positiva, já que em 2000, cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinham sob a sua responsabilidade um contingente de 48,38 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminuiu em 2010 para 41,00 dependentes de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
<b>População Total</b>	751	100%	7.866	100%	18.094	100%
<b>0 a 4 anos</b>	114	15,2%	990	12,6%	1.760	9,7%
<b>5 a 9 anos</b>	81	10,8%	814	10,4%	1.618	8,9%
<b>10 a 14 anos</b>	54	7,2%	690	8,8%	1.618	8,9%
<b>15 a 19 anos</b>	63	8,4%	765	9,7%	1.584	8,6%
<b>20 a 24 anos</b>	118	15,7%	948	12,1%	2.090	11,6%
<b>25 a 29 anos</b>	101	13,5%	976	12,4%	2.215	12,2%
<b>30 a 34 anos</b>	97	12,9%	875	11,1%	1.983	11,0%
<b>35 a 39 anos</b>	49	6,5%	685	8,7%	1.580	8,7%
<b>40 a 44 anos</b>	28	3,7%	438	5,6%	1.208	6,7%
<b>45 a 49 anos</b>	24	3,2%	258	3,3%	931	5,2%
<b>50 a 54 anos</b>	6	0,8%	170	2,2%	581	3,2%
<b>55 a 59 anos</b>	7	0,9%	106	1,4%	411	2,3%
<b>60 a 64 anos</b>	7	0,9%	74	0,9%	250	1,4%
<b>65 anos e mais</b>	7	0,9%	77	1,0%	265	1,5%
<b>Taxa de dependência</b>	51,11		48,38		41,00	

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

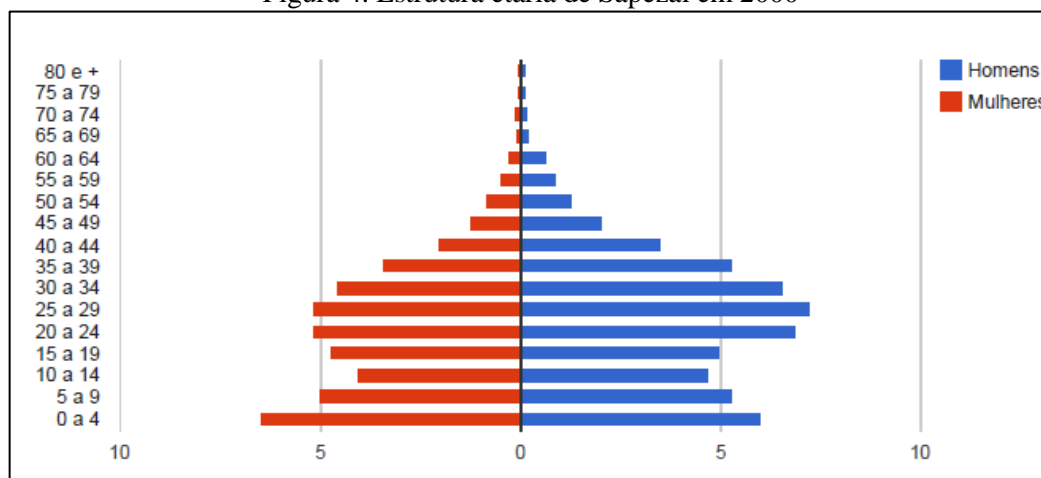
As figuras a seguir são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 2000-2010, se compararmos as duas pirâmides podemos identificar uma área um alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 se comparado a 2000.



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

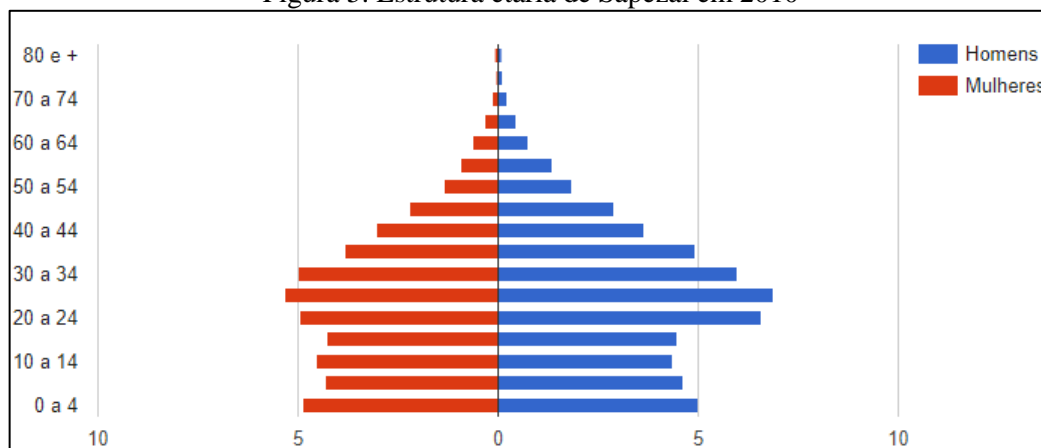


Figura 4. Estrutura etária de Sapezal em 2000



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

Figura 5. Estrutura etária de Sapezal em 2010



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

**4.2.3 População residente segundo os distritos**

O município possui apenas o distrito sede, conforme dados da Tabela 3. Sua população está concentrada em sua zona urbana, com 83,59% de seus habitantes residentes na cidade.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização
Sapezal (distrito-sede)	18.094	15.124	2.970	83,59%

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010

**4.2.4 Habitação e População: total, urbano e rural segundo a adequação dos Domicílios particulares permanentes (Dpp)**

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 9,85% ao ano, passando de 2.107 domicílios em 2000 para





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



4.582 domicílios em 2010. Na Tabela 4, observa-se na área urbana que houve crescimento com taxa superior ao do total de domicílios particulares permanentes totais entre 2000-2010, taxa média anual de 11,60% e, na zona rural verificou-se taxa média anual positiva de 3,41%. Os dados relativos ao ano de 2017 são estimativas com base nas projeções populacionais do IBGE e informações da Prefeitura Municipal.

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2017		
	Total	Domicílio		Total	Domicílio		Total	Domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
<b>Domicílios</b>	2.107	1.529	578	5.390	4.582	808	7.017	5.977	1.040
<b>Moradores</b>	7.310	5.443	1.867	17.689	15.031	2.658	24.305	20.872	3.433

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2017 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e população urbana e rural 2017 foram tabulados pela equipe

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que 98,5% da população total era atendida pelo serviço de energia elétrica; 98,9% era atendida pelo serviço de água, sendo 83,4% através de rede geral e 15,5% pelo sistema de poço ou nascente; 86,0% era atendida pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 84,3% pelo Serviço de Limpeza e 1,7% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 aponta que 1,9% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 39,1% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 3.753 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 1.409 foram considerados adequados, com população residente de 4.566 habitantes, 2.343 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 7.473 habitantes. E um domicílio particular permanente considerado inadequado, com população residente de dois habitantes. Em virtude do Censo demográfico 2000 (IBGE) ter divulgado o número de domicílios particulares permanentes adequados pelo número total (urbano e rural), os dados relativos à área urbana foram adaptados pela Equipe (Tabela 5).

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

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Média de Moradores
<b>Adequados</b>	39	137	1.409	4.566	<b>3,2</b>
<b>Semiadequados</b>	1.427	5.080	2.343	7.473	<b>3,2</b>
<b>Inadequados</b>	63	224	1	2	<b>2,0</b>

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



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



### 4.3 ECONOMIA

#### 4.3.1 Base econômica

A base econômica do município está “assentada” no setor primário da economia. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: a agricultura com lavouras temporárias de produtos exportáveis: soja e milho; em menor escala as lavouras de algodão herbáceo, sorgo e feijão; complementarmente, a pecuária de corte, cria e recria contribui na formação da riqueza local: em 2015 o rebanho bovino era de 89.599 cabeças. A contribuição da agropecuária para a formação do PIB municipal, em 2015, representou 49,8% do valor adicionado bruto total.

#### 4.3.2 Economia do setor público

##### 4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tabela 6), apontaram que em 2015 as receitas correntes do município representavam 99,2% do total das receitas e as receitas de capital 0,8%. Do total das receitas correntes, 79,5% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 15,5% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 2,8% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 15,5% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 50,3%.

Tabela 6. Receitas municipais 2015: Sapezal-MT

Descrição	Ano
	2015
<b>Receitas</b>	<b>Valores em reais</b>
<b>Receita Total</b>	96.913.656
<b>Receitas correntes</b>	96.135.934
<b>Receitas tributárias</b>	14.938.146
<b>Receitas de transferências intergovernamentais</b>	76.443.486
Receitas de transferências FPM (União)	11.858.894
Receitas de transferências ICMS (Estado)	38.459.633
<b>Outras Receitas correntes</b>	2.716.434
<b>Receitas de Capital</b>	777.722

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

##### 4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2015. Destaca-se a despesa total com saúde que representou 24,8% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R\$ 19.130.098) a Atenção básica representou 31,4%; a



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



Assistência Hospitalar 51,6%. A despesa com educação representou 32,8% do total de despesas por função. Do total de despesa com educação 61,7% foi gasto no ensino fundamental, 21,4% na educação infantil e a despesa com a educação de jovens e adultos representou menos de 1% dos gastos educacionais.

Tabela 7. Despesas municipais 2015: Sapezal-MT

Descrição	Anos
	2015
<b>Despesas (Em reais)</b>	<b>Valores em reais</b>
<b>Despesas por função</b>	77.150.238
<b>Saúde (total)</b>	19.130.098
Atenção Básica	6.000.031
Assistência Hospitalar	9.868.720
Outras despesas em saúde	3.261.347
<b>Educação (total)</b>	25.313.260
Ensino Fundamental	15.607.032
Educação infantil	5.414.894
Educação de Jovens e Adultos	3.571
Outras despesas em educação	4.287.764
<b>Cultura (total)</b>	912.701
<b>Saneamento</b>	1.114.958
Saneamento urbano	1.114.958
Saneamento rural	-

Fonte: Brasil\_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios e MS/Datasus/Tabnet/SIOPS - 2015

#### 4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 49,8% do total de 1.742.101 mil reais verificados em 2015. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços (exceto setor público) 31,5%; Indústria 11,4%; Administração, saúde e educação públicas e seguridade social 7,3%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 8,0% do valor do Produto Interno Bruto do município em 2015.

A Tabela 8 mostra a composição do Produto Interno Bruto do município a preços correntes de 2015, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.



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



Tabela 8. Produto Interno Bruto: Sapezal - 2015

<b>PIB a preços correntes</b>	<b>Em reais</b>
<b>Valor total – 2012</b>	<b>1.881.316</b>
<b>Composição do PIB – Valor adicionado bruto total</b>	
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em reais)	868.139
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em reais)	198.280
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em reais)	549.234
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social.	126.448
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)	139.215
PIB per capita a preços correntes (em reais)	84.328,92

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

#### 4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Pelos dados da tabela a seguir, verifica-se que o valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram com o valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2013 foi de 1.649.487 mil reais e em 2014 o valor é de 1.891.393 mil reais o que corresponde a um aumento (nominal) de 14,7% com relação ao ano anterior; em 2015 o valor bruto da produção das lavouras temporárias passa para 2.158.425 mil reais, verificando-se aumento nominal de 14,1% com relação a 2014 (Tabela 9).

Tabela 9. Setor primário: Sapezal-MT 2013 a 2015

<b>Componentes e indicadores</b>	<b>Agricultura e pecuária</b>		
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Lavouras Temporárias</b>			
Área plantada (ha.)	646.215	663.084	672.010
Valor da Produção (em mil reais)	1.649.487	1.891.393	2.158.425
<b>Lavouras Permanentes</b>			
Área plantada (ha.)			
Valor da Produção (em mil reais)			
<b>Pecuária bovina</b>			
Rebanho (cabeças)	60.082	64.752	89.599
% sobre o total do Estado	0,2	0,2	0,3
% sobre o total da microrregião	10,6	10,7	13,3

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2013 a 2015. Rio de Janeiro

#### 4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 42,9% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do Município em 2015.

Os dados estatísticos do Cadastro Central de Empresas (IBGE) de 2015 (tabela a seguir), apontaram a existência de 1.013 empresas atuantes no município, com 6.822 pessoas ocupadas, das quais 5.400 são assalariadas (57,2% da população economicamente ativa). A massa salarial



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



(soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2015) foi de 149.268 mil reais, que correspondia a um salário médio mensal de 2,6 salários mínimos (Tabela 10).

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Sapezal-MT - 2015

<b>Empresas</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade de medida</b>
<b>Número de empresas locais atuantes</b>	1.013	Unidade
<b>Pessoal ocupado total</b>	6.822	Pessoas
<b>Pessoal ocupado assalariado</b>	5.400	Pessoas
<b>Salários e outras remunerações (mil reais)</b>	149.268	Reais
<b>Salário médio mensal (Salário mínimo)</b>	2,6	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2015

#### **4.3.4 Emprego e Renda**

##### **4.3.4.1 Emprego**

Pelos dados da tabela a seguir, verifica-se que no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 62,4% da população total do Município; este percentual aumenta para 67,1% em 2010. A população economicamente ativa (PEA), composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho), era composta por 47,5% da população total no ano de 2000; em 2010 essa proporção passa para 52,2% da população total. Em termos de percentuais de crescimento, no período 2000-2010, a população em idade ativa apresentou taxa média anual de 9,5% e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual 9,7%.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 72,6% e 72,1% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de 0,5 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

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

<b>Descrição</b>	<b>Anos</b>	
	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Emprego</b>		
<b>População em Idade Ativa (PIA) 18 anos e mais</b>	4.910	12.145
<b>População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais</b>	3.737	9.443
<b>% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais</b>	32,69	31,10
<b>% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais</b>	32,76	33,57
<b>Taxa de atividade - 18 aos 24 anos</b>	72,56	72,13

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



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



### 4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento aumentou de 0,88% em 2000 para 1,15% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (5,82 pontos percentuais) na década 2000-2010, redução de 20,29% em 2000 para 14,47% em 2010 (Tabela 12).

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 1.599,95 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE (tabela a seguir). Esse valor médio corresponde a 3,14 salários mínimo de 2010 (R\$ 510,00).

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

Descrição	Anos	
	2000	2010
<b>Rendimentos do trabalho</b>		
<b>% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais</b>	0,88	1,15
<b>% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais</b>	20,29	14,47
<b>Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)</b>	-	1.599,95

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

### 4.3.4.3 Distribuição da renda

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

O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 0,62% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 2,35%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais (agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 182,13 em 2000 para R\$ 201,52 em 2010.



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



Tabela 13. Distribuição de renda: Sapezal-MT (2000 e 2010)

Indicadores de renda e pobreza	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Distribuição da renda			
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	244,66	302,50	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	387,16	495,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	574,75	716,67	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	878,44	1.183,33	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.415,27	1.760,00	Reais
% de extremamente pobres	0,62	2,35	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	5,19	4,51	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	53,42	52,56	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	87,69	93,11	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	182,13	201,52	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	1.879,93	2.332,76	Reais

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

#### 4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam distribuição de renda estável, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010 (Tabela 14). O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita* permaneceu estável em 0,47 entre os anos de 2000 e 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, houve piora na distribuição de renda que passou de 0,37 em 2000 para 0,38 em 2010.

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

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,47	0,47
Índice de Theil – L	0,37	0,38

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

## 4.4 EDUCAÇÃO

### 4.4.1 Matrículas

Na tabela a seguir observa-se que matrículas em creches tiveram um aumento de 13% no período de 2015-2016. As matrículas na pré-escola no Município, no mesmo período, tiveram aumento de 27%.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2016 foi inferior a 2015, nos anos iniciais do ensino fundamental o número de matrículas de 2016 foi inferior a 2015, redução de -5%. Enquanto que nos anos finais do Fundamental as matrículas apresentaram aumento em 2016 quando comparado a 2015, alta de 6%.



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



No Ensino Médio houve diminuição de -5% e, na Educação de Jovens e Adultos, redução de -21%.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Sapezal-MT (2013 a 2016)

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2013	2014	2015	2016
Creches	527	613	688	778
Pré-Escola	634	640	537	681
<b>Ensino Fundamental (total)</b>	<b>2.779</b>	<b>2.812</b>	<b>2.749</b>	<b>2.731</b>
1ª à 5ª séries	1.564	1.571	1.686	1.600
6ª à 9ª séries	1.215	1.241	1.063	1.131
Ensino Médio	1.046	1.066	1.099	1.040
Educação de Jovens e Adultos – EJA	791	735	697	550

Fonte: Prefeitura Municipal de Sapezal - MT – Secretaria Municipal de Educação – jan/2018

Pelos dados da tabela a seguir verifica-se que as matrículas em creches atendem exclusivamente a área urbana. Em 2016, as matrículas na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 95,6% na área urbana e 4,4% na área rural. No Ensino Fundamental da 1ª à 5ª séries, 84,4% foram na área urbana e 15,6% na área rural; da 6ª à 9ª séries, 95,5% na área urbana e 4,5% na área rural.

No Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos, as matrículas foram efetuadas apenas na área urbana.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Sapezal-MT

**Matrículas segundo o domicílio: urbano e rural, em percentuais (%)**

Nível de ensino	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100	0	100	0	100	0	100	0
Pré-Escola	94,6	5,4	93,0	7,0	96,2	3,8	95,5	4,4
<b>Ensino Fundamental (total)</b>								
1ª à 5ª séries	92,6	7,4	92,4	7,6	92,2	7,8	84,4	15,6
6ª à 9ª séries	96,4	3,6	96,2	3,8	96,2	3,8	95,5	4,5
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	98,7	1,3	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

#### 4.4.2 Infraestrutura da educação

##### 4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2016, a rede escolar do município totalizava 17 estabelecimentos de ensino público, dos quais dois da rede pública estadual e 15 da rede municipal. Das 11 escolas situadas





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



na área urbana, cinco possuíam biblioteca, cinco com laboratório de informática; duas com salas para atendimento especial e seis contavam com quadra de esportes. Na área rural, duas unidades escolares disponibilizavam biblioteca, duas com laboratório de informática, e quatro ofereciam quadra de esportes.

### 4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2016, o corpo docente de Sapezal era constituído de 216 profissionais. Distribuição dos professores segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 70; anos iniciais do Ensino Fundamental, 78; anos finais do Fundamental, 51; Ensino médio, 48 docentes.

### 4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Sapezal, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 17) propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM\_E) expressivo resultado de 0,077 em 1991 para 0,620 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,620 é considerado médio, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,60 em 2010 relativamente à taxa de 8,79 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 7,94 em 1991 para 5,66 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 2,83 e em 2010 foi de 9,20.

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

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Expectativa de anos de estudo	2,83	8,68	9,20
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	8,79	7,09	1,60
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	7,94	9,46	5,66
Taxa de frequência bruta à pré-escola	-	35,25	68,03
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	45,15	88,50	98,07
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	-	69,87	85,69

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



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



### 4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou no ano de 2015 (Tabela 18), resultados superiores aos atingidos pelo Estado entre alunos do 5º ano e superior à média do Estado para estudantes do 9º ano. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 52% para alunos do 5º ano e de 31% para os do 9º ano do Fundamental. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 40% para alunos do 5º ano e de 12% para os do 9º ano.

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

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil	Até o 5º ano do Ensino Fundamental				Até o 9º ano do Ensino Fundamental			
	Sapezal	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Sapezal	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
<b>Disciplinas</b>								
<b>Português</b>	52%	45%	50%	50%	31%	22%	24%	30%
<b>Matemática</b>	40%	30%	35%	39%	12%	8%	10%	14%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados Inep acessados por [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)

## 4.5 SAÚDE

### 4.5.1 Gastos com saúde

No período 2008 e 2015 (Tabela 19), houve aumento nos gastos totais em saúde de 135,1%, o que corresponde a uma taxa geométrica média anual de 13,0%. As despesas com pessoal da saúde em 2008 representaram 50,4% do total de gastos, e em 2015 o percentual ficou em 41,2%. Em 2015, as despesas totais com saúde representaram 32,8% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesas com saúde: Sapezal-MT (2008 e 2015)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2008	2015
Despesa total	8.136.285	19.130.098
Despesa com recursos próprios	6.305.935	16.872.760
Transferências SUS	1.887.434	2.257.338
Despesa com pessoal de saúde	4.100.092	7.881.463

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2008. – MS: Datasus/Tabnet/SIOPS e Secretaria do Tesouro Nacional (STN) Finanças públicas – 2015

### 4.5.2 Infraestrutura da saúde



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



### 4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

A infraestrutura de saúde do município de Sapezal de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 20), em 2009 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: uma clínica; quatro centros de Saúde/Unidade Básica; e 14 outros estabelecimentos de saúde. Conforme dados da Prefeitura Municipal/Secretaria Municipal de Saúde, a infraestrutura de saúde em 2017 estava composta pela Secretaria de Saúde: seis clínicas, cinco centros de Saúde/Unidades Básicas, cinco unidades móveis, um Hospital Geral (filantrópico) e um outro estabelecimento de saúde.

Complementarmente, o município está estruturado com programas e ações de testes de HIV e sífilis para gestante; com o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário e deliberativo, criado em 1997 e desde 2014 com o Plano Municipal de Saúde.

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Sapezal-MT (2009 e 2017)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2017
Postos de Saúde	-	-
Centros de Saúde/Unidade básica	4	5
Clínica	5	6
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	1	1
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Móvel	1	5
Outros estabelecimentos de saúde	8	1

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010 e Prefeitura Municipal/SMS jan/2018

### 4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 21) era constituído por 112 profissionais da área de saúde, dos quais 43 médicos, nove dentistas, nove enfermeiros e 51 profissionais da saúde de outras especialidades. O número de profissional médico/habitante em 2009 era de 2,7 médicos por 1.000 habitantes.

Em 2017, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 79 profissionais: 12 médicos; seis cirurgiões dentista, seis enfermeiros e 55 profissionais com outras especialidades. O número de médico/habitante em 2017 é de 0,5 médico por 1.000 habitantes (Tabela 21).



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



Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Sapezal-MT (2009 e 2017)

Categoria	Anos			
	2009		2017	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	43	2,7	12	0,5
Cirurgião-dentista	9	0,6	6	0,2
Enfermeiro	9	0,6	6	0,2
Fisioterapeuta	6	0,4	3	0,1
Fonoaudiólogo	1	0,1	1	0,04
Nutricionista	2	0,1	1	0,04
Farmacêutico	8	0,5	2	0,1
Assistente social	2	0,1	1	0,04
Psicólogo	1	0,1	2	0,1
Auxiliar de Enfermagem	9	0,6	-	-
Técnico de Enfermagem	22	1,4	24	1,0
Agente de saúde comunitária	-	-	21	0,9
Outras Especialidades	-	-	-	-

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010 e Prefeitura Municipal/SMS jan/2018

#### 4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 22) mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 71,77 em 1991 para 75,14 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,82 em 1991 para 2,22 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

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

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
<b>Esperança de vida ao nascer</b>	71,77	73,41	75,14
<b>Fecundidade</b>	2,82	2,34	2,22
<b>Mortalidade:</b>			
Mortalidade até 1 ano de idade	17,05	16,88	15,20
Mortalidade até 5 anos de idade	19,48	18,76	18,58

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

Pelos dados da tabela a seguir, observa-se que as doenças de causas externas de morbidade e mortalidade figuraram como principal para mortalidade geral em 2009 (44,0%); as doenças do aparelho circulatório (20,0%); doenças do aparelho respiratório (12,0%); demais causas definidas (8,0%); algumas doenças infecciosas e parasitárias e neoplasias (tumores) 4,0%.



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



Dados de 2015 (Datasus\_Tabnet) apontam como principais causas de mortalidade geral as causas externas de morbidade e mortalidade (29,3%) e demais causas definidas e as doenças do aparelho circulatório (29,3%); seguidas das doenças do aparelho circulatório (25,9%); neoplasias (12,1%), algumas doenças infecciosas e parasitárias (1,7%) e neoplasias (tumores) (1,7%).

Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Sapezal-MT (2009 e 2015)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2015
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	4,0	1,7
Neoplasias (tumores)	4,0	12,1
Doenças do aparelho circulatório	20,0	25,9
Doenças do aparelho respiratório	12,0	1,7
Causas externas de morbidade e mortalidade	44,0	29,3
Demais causas definidas	8,0	29,3

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

#### 4.5.4 Atenção à saúde da família

São quatro equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: três médicos, três enfermeiros, 10 técnicos de enfermagem e 17 agentes de saúde.

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

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

#### 4.5.5 Segurança Alimentar e Nutricional

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

Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, apresentou os seguintes resultados: 71 com magreza acentuada (18,3%); 30 em estado de magreza (7,73%); 196 em estado nutricional normal (50,52%); 54 demonstraram risco de sobrepeso (13,92%); 22 com sobrepeso (5,67%) e 15 revelaram obesidade (3,87%). No total, foram acompanhadas 388 crianças de 0 a 5 anos.

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

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (tabela a seguir) passou de 0,341 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,732 em 2010, considerado alto pela classificação do



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



PNUD. O IDH-M Renda de 0,758 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,836 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,620 é considerado médio na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Sapezal-MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,341	0,601	0,732
IDH-M Educação	0,077	0,374	0,620
IDH-M Longevidade	0,780	0,807	0,836
IDH-M Renda	0,52	0,581	0,673

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

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município tenha o seu Plano Diretor e suas leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois a partir dessas,



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



o território será dividido em zonas, cada uma com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, *o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde*. Destacam-se como principais finalidades destas normas referentes ao uso e ocupação do solo: organizar o território potencializando as aptidões e as compatibilidades de atividades urbanas e rurais; controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

### **4.7.1 Unidades de Conservação no município**

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

### **4.7.2 Estrutura fundiária**

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 89 estabelecimentos com uma área total de 541.113 hectares. Deste total de estabelecimentos: 82 são destinados a lavouras temporárias, com 447.121 hectares; quatro estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 5.350 hectares, e outras três propriedades destinadas a outras atividades.

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

O município dispõe de legislação específica sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 12,74 km<sup>2</sup>, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 610 habitantes por km<sup>2</sup>. Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Sapezal o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana. Vale destacar que o Relatório do Plano Diretor se restringe a descrever o histórico da ocupação da cidade e apontar a necessidade de leis referentes as questões relativas ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano e rural do município.



## 4.8 CULTURA E TURISMO

### 4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades culturais estão mais restritas às atividades didático/pedagógicas voltadas para a cultura; festividades comemorativas de aniversário da cidade; festas religiosas e atrativos culturais durante a realização da Feira e Exposição Agropecuária (EXPOZAL) no município.

A infraestrutura para cultura no município é atendida pelas instalações da rede escolar, por dois ginásios de esportes; parque de exposição e Biblioteca Pública Municipal Centro do Saber, que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Sapezal e região.

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

A área territorial de Sapezal possui diversos rios (Sapezal e Papagaio) com cachoeiras e trilhas como pontos de atração turística para aqueles que apreciam o turismo ecológico. Ilha do Papagaio (120 km de Sapezal), formada pelo encontro dos rios Papagaio e Buriti, aberta à visitação e com estrutura para camping e pesca esportiva. Balneário do Pubi (45 km de Sapezal às margens do rio Papagaio), formado por um conjunto de cachoeiras e corredeiras propícias para prática de esportes radicais.

### 4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza 24 empreendimentos do setor hoteleiro; no setor de alimentação, 122 estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

## 4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

### 4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com 41 estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Unidades educacionais atendem os níveis de ensino da pré-escola ao ensino médio. Templos cristãos católicos e evangélicos, além de instituições com práticas filantrópicas como Loja Maçônica, Rotary Clube e o Lion Club (2). Sindicatos e cooperativas complementam entidades representativas de setores diversos da sociedade.

### 4.9.2 Meios de comunicação





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



Agência Correios; três emissoras de televisão; emissora de rádio; sites da Prefeitura Municipal e Câmara de Vereadores; sinal de telefonia móvel.

### 4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Uma delegacia de Polícia (Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso) e uma unidade da Polícia Militar.

### 4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Sapezal participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização do prefeito e a publicação do decreto com os integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, em janeiro de 2018, criando os comitês de Coordenação e de Executivo no município conforme o Decreto nº 008, 08/01/2018.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS e nesse, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. O município realizou atividades e conta com a participação em torno de 158 pessoas que vêm contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J.

Como resultado das atividades de mobilização em Sapezal, foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. Desses questionários, foram respondidos 19, cuja análise da percepção está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários.

#### 4.10.1 Serviços de Abastecimento de Água

Neste eixo do saneamento foram apresentadas seis perguntas à população.

A primeira questão (1.1) “como é o abastecimento de água na sua casa?” A maioria dos participantes 89,47% responderam que o abastecimento é pela rede pública de água do município e 10,53% não sabem como é feito o abastecimento de água na sua casa.

Na segunda questão (1.2) se “em sua casa chega água todo dia?” Todos unânimes responderam que chega todos os dias, assim quando perguntado (1.2.1) “se não, quantas vezes por semana” não houve respostas.



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



Também foi perguntado na questão (1.3) sobre a “frequência do fornecimento de água em sua casa” e, a maioria respondeu que a frequência d’água em sua casa ocorre o dia todo, com 84,21% das respostas, e para 10,53% responderam que é a noite e 5,26% não responderam.

A questão (1.4) procura saber “como é a qualidade da água?” De acordo com as respostas dos participantes a água que abastece o município é de qualidade boa para 63,16% das respostas, para 35% ela satisfaz, e 5,26% não responderam. Para identificar os problemas, a questão (1.5) “se há problemas, quais?” Obteve o seguinte: cor 19,05%, gosto 14,29% e odor 4,76%.

Concluindo este eixo com a questão (1.6) que pergunta se “em sua casa existe caixa d’água (reservatório)”, o percentual 68,42% disse sim e 31,58% responderam que não possuem reservatórios próprios em casa.

As questões (1.2) e (1.3) demonstram que 100% dos participantes recebem água todos os dias e para 84,21% a frequência da água é o dia inteiro, possivelmente é por isso que 31,58% dos respondentes dos questionários não se preocupam em armazenar a água. Destacamos a questão (1.4), embora 98,16% dos participantes tenham respondido que a água é de boa qualidade ou satisfatória, mesmo assim 38,1% assinalaram respostas indicando algum problema na água. A análise da percepção indica que os problemas apresentados na água podem ser oriundos também da falta de manutenção desses reservatórios.

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

Este eixo apresenta quatro questões para saber se a população sabe para onde vai o esgoto produzido, com 10 opções para serem assinaladas; pergunta também se há rede de esgoto na cidade, se há Estação Pública de Tratamento de Esgoto e de que tipo e se há mau cheiro de esgoto próximo à sua casa.

A primeira questão (2.1) perguntou aos moradores de Sapezal se “você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?”. 40% assinalou a opção fossa séptica sumidouro, 30% não sabem, 15% fossa séptica filtro, 10 % corre a céu aberto e 5% responderam rede de esgoto; as demais opções não foram consideradas, conforme tabulação dos gráficos.

Na questão (2.2) foi perguntado se “havendo rede de esgoto, sua casa está ligada à rede?”. As respostas: não, sim e sem respostas ficaram com o mesmo percentual e 26,32% cada, e 21,04% não souberam responder se há ligação entre sua casa com alguma rede de esgoto.

Já na questão (2.3) foi perguntado se “há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade?”. Do total, 42,11% responderam que não existe estação de tratamento, 26,32% não



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



sabem, 21,05% responderam que está em construção, 5,26% não responderam e com o mesmo percentual dos que deixaram sem respostas, responderam que sim.

Ainda nesta questão (2.3.1) foi indagada sobre o tipo de estação de tratamento de esgoto que há no município. Mais da metade das pessoas participantes da pesquisa 63,16% deixaram sem resposta e 21,05% assinalaram “não sei”, 10,53% disseram lagoa de estabilização e 5,26% fossa filtro.

Quando perguntado, na questão (2.4) se “em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?”. Do total, 52,63% responderam que sim e 47,37% disseram que não.

Neste Serviço de Esgotamento Sanitário observa que a maior parte dos pesquisados não utilizam a fossa negra no despejo do esgoto sanitário, porém 40% não sabem ou o esgoto corre a céu aberto. E houve contrariedade nas respostas da questão (2.1) com a (2.2) pois na primeira apenas 5% responderam que há rede de esgoto e 26,32% disseram que a sua casa está ligada à rede de esgoto, podendo estar ligada a rede de drenagem, possivelmente é o causador do mau cheiro que 52,63% responderam que os incomodam.

### 4.10.3 Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Sete perguntas foram apresentadas à população neste eixo visando diagnosticar sua visão em torno de problemas no período da chuva, se há galeria de águas pluviais e sobre a satisfação dos serviços de manutenção, dentre outros.

Na primeira questão deste eixo (3.1) foi perguntado se “em sua casa/rua ocorre algum problema no período de chuva?”. Do total, 68,42% responderam que não e 31,58% disseram que sim. Ainda nesta questão (3.1.1), foi perguntado quais problemas causados pelas chuvas: alagamento 10,53%, inundação e retorno de esgoto 5,26% cada.

No item (3.2) foi perguntado se “há galeria de águas pluviais na sua rua? ”. Conforme análise do gráfico para 42,11% não há galerias e com este mesmo percentual ficou os que não sabem se há galeria, e para 15,79% disseram que há galerias de águas pluviais.

Ainda nesta questão (3.2.1) foi perguntado “é feita a manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias?”. 57,89% não responderam, 15,79% não sabem e com o mesmo percentual responderam os que acham que não há manutenção e com 10,53% pontuaram que sim.

Já no ponto (3.3) foi perguntado se “o serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatória?”. 36,85% disseram que sim, e com o mesmo percentual 21,05% ficou os que pontuaram que não sabem, os sem respostas e os que pontuaram que não há serviço de manutenção.



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



No item (3.4) deste eixo sobre Drenagem, foi perguntado se “existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?”. Para 42,11% há mau cheiro, para 21,05% não há mau cheiro e com o mesmo percentual pontuaram os que não sabem se há ou não mau cheiro oriunda das bocas de lobo, e 15,79% não responderam.

Perguntado se “em seu bairro passa algum rio ou córrego” na questão (3.5) 84,21% responderam que não, 10,53% não sabem e 5,26% disseram que sim. Como desmembramento dessa questão foi perguntado em (3.5.1) se “esse córrego ou rio está preservado?” o maior percentual, 89,47%, deixou o item sem resposta e 10,53% responderam que o rio não está preservado.

No item (3.7) foi perguntado sobre “pontos de erosão em sua cidade” 47,37% não sabem, 26,32% pontuaram que não, 15,53% disseram que há erosão na cidade e 10,53% não responderam.

A análise das respostas ao questionário está indicando que há pouco rio ou córrego que cortam a cidade, e esses não estão preservado. E que o município não tem investido no serviço de manejo e águas pluviais.

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

Sobre este eixo foram realizadas sete perguntas à população de Sapezal.

Na questão (4.1) foi perguntado se “há coleta de resíduos sólidos (lixo) na sua rua?”. A maioria, com 94,74% disseram que há sim coleta de resíduos sólidos e 5,26% responderam que não. Ainda neste item foi perguntado qual a frequência dessa coleta (4.1.1) e com 52,63% assinalaram o item todos os dias, 31,58% pontuaram três vezes na semana, 10,53% a cada 15 dias e 5,26% outros.

Perguntado em (4.2) se “o serviço da coleta é satisfatório?” os que responderam sim, 89,47%, enquanto que 10,53% não responderam.

Na questão (4.3) foi perguntado se “existem próximo a sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?”. A maior parte assinala que não, com 63,16% das respostas e aqueles que dizem sim, 36,84%.

No ponto (4.4) foi perguntado “quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?”. O principal serviço apontado foi o de varrição e podas de árvores com 30% cada, logo após a coleta das sobras de materiais de construção com 16,67% das respostas, seguido de coleta de animais mortos 3,33%, e sem respostas ficaram 13,33% e outros com 6,67%.



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



Já no item (4.5) foi perguntado se “o serviço de limpeza urbana é satisfatório?” A maioria, 73,68%, diz que sim e 10,53% não e com o mesmo percentual ficou os que não responderam, e 5,26% das pessoas não sabem.

“Existe coleta seletiva em sua cidade?” (4.6) para 63,16% há coleta seletiva, 15,79% não há coleta, 10,53% responderam que não sabem ou deixaram sem resposta cada um. Com esta última pergunta deste eixo (4.7) foi perguntado se “você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade” a metade das respostas assinala que o destino final dos resíduos é o “lixão”, com 50% e as outras opções foram assinaladas na seguinte ordem: 45% vão pro aterro e lixão, 5% vão para o aterro.

Importante observar que para 97% há coleta de resíduos sólidos na cidade e mais da metade pontuaram que é realizada todos os dias, ver questão (4.1) e (4.1.1), e 36,84% respondem que há bolsões de lixo na cidade em (4.3), também 73,68% estão satisfeitos com o serviço de limpeza (4.5), mesmo que o destino final do lixo seja o lixão para a metade das respostas na questão (4.7).

A análise de percepção dos serviços nos eixos do saneamento em Sapezal, sugere fazer esclarecimentos à população de conceitos técnicos como, galeria de águas pluviais, fossa séptica, estação de esgoto, lagoa de estabilização, reator anaeróbico, coleta seletiva, como também sensibilização quanto aos serviços de saneamento básico em sua cidade.

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

Elevado à condição de município em 1994, Sapezal situa-se na região norte mato-grossense. O Mapa 1 apresenta a localização do município. Os principais acessos rodoviários correspondem às BR-174 e BR-364, e o município integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico “Alto do Rio Paraguai”. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Sapezal encontra-se na folha SD.21-V-C, situada na porção oeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13°00’ e 14°00’ de latitude sul e os meridianos 58°30’ e 61°00’ de longitude oeste de Greenwich. O município de Sapezal está inserido no bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Florestada e Savana Arborizada. A cidade de Sapezal está na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Pareceis e Alto Xingu.



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



Segundo os Censos demográficos (IBGE), verifica-se que a população total do município de Sapezal, de 2000 a 2010, cresceu a uma taxa média anual de 8,7%. A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a do crescimento total, registrando 10,7%. A taxa média anual de crescimento da população rural, registrada na mesma década, foi de 2,3%. Esse comportamento, da população rural crescer a taxas inferiores às do crescimento da população urbana, é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

A base econômica do município está “assentada” no setor primário da economia. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: a agricultura com lavouras temporárias de produtos exportáveis: soja e milho; em menor escala as lavouras de algodão herbáceo, sorgo e feijão; complementarmente, a pecuária de corte, cria e recria contribui na formação da riqueza local: em 2015 o rebanho bovino era de 89.599 cabeças. A contribuição da agropecuária para a formação do PIB municipal, em 2015, representou 49,8% do valor adicionado bruto total.

Os indicadores de desigualdade de renda apontam distribuição de rendimentos estável, 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* permaneceu estável em 0,47 entre os anos de 2000 e 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, houve piora na distribuição de renda que passou de 0,37 em 2000 para 0,38 em 2010.

Os avanços na educação no município de Sapezal, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM\_E) expressivo resultado de 0,077 em 1991 para 0,620 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,620 é considerado médio, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,60 em 2010 relativamente à taxa de 8,79 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 7,94 em 1991 para 5,66 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 2,83 e em 2010 foi de 9,20.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 71,77 em 1991 para 75,14 anos médios de vida em 2010. A taxa



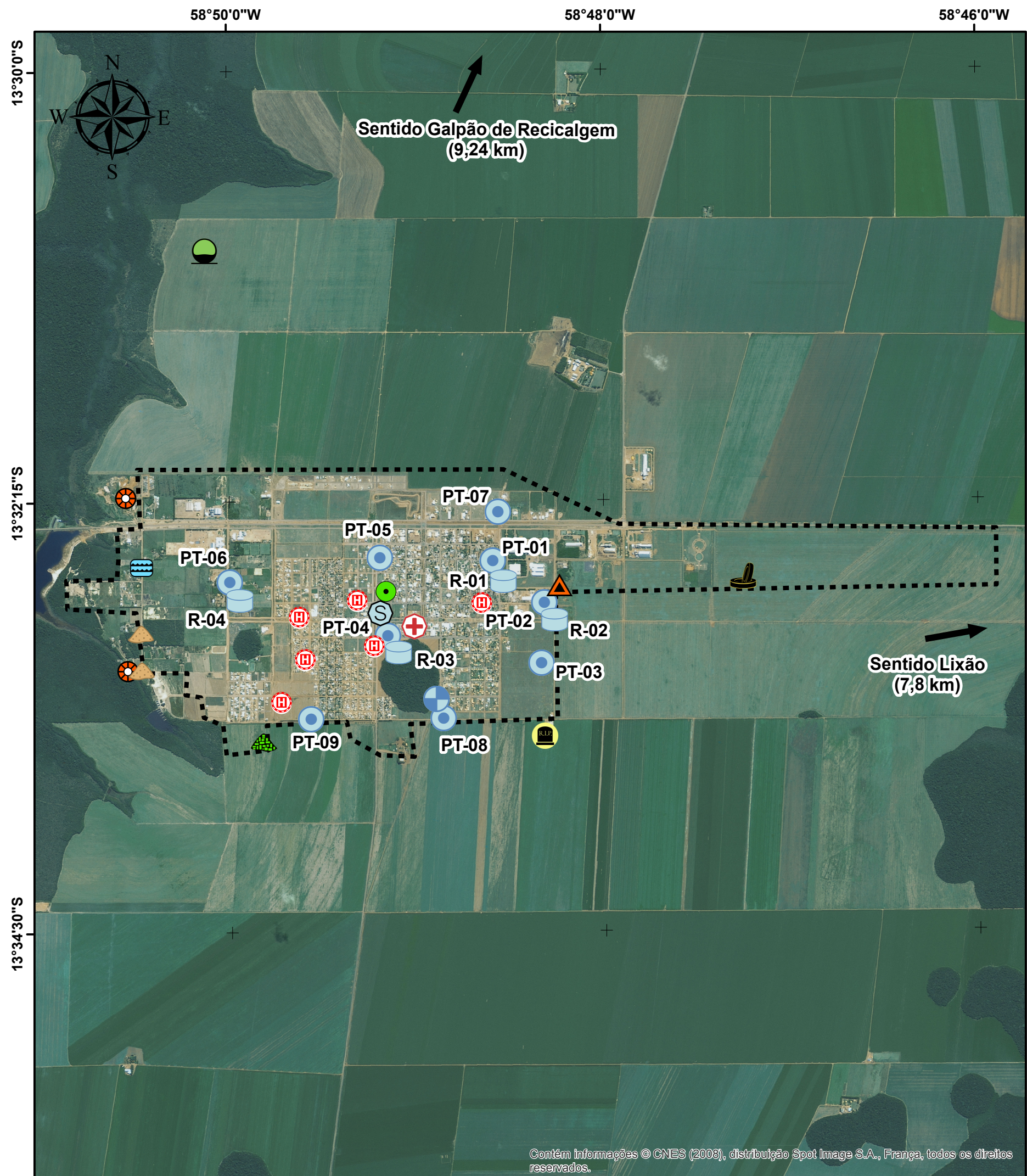
## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



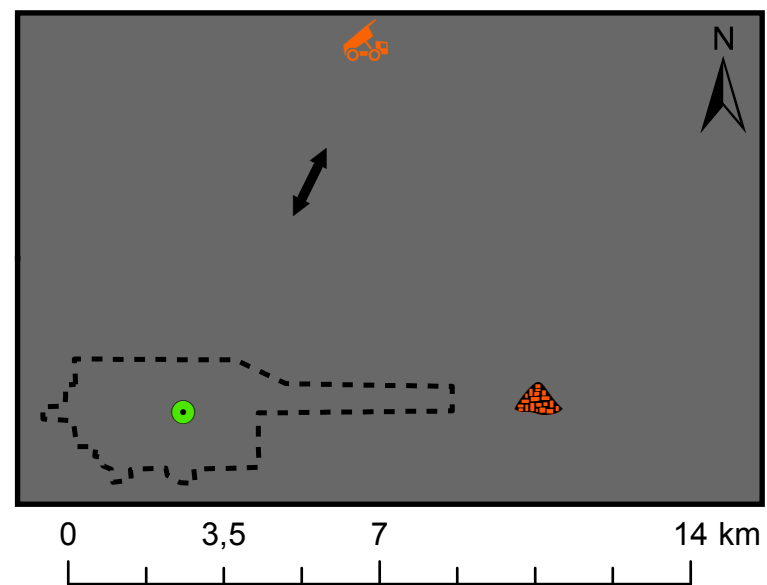
de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,82 em 1991 para 2,22 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,341 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,732 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,758 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,836 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,620 é considerado médio na classificação do PNUD.

O Mapa 5 representa a carta imagem do saneamento básico do município de Sapezal, com a demarcação do nucleamento urbano, destacando os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.



# CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL



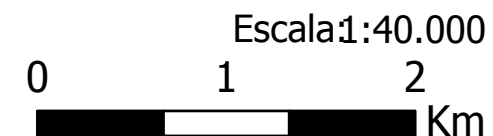
## Legenda

- |                          |                      |                        |
|--------------------------|----------------------|------------------------|
| Sede Municipal           | Sede Naturágua       | Despejo de RCC         |
| Núcleo Urbano            | Bacia de infiltração | Depósito de pneus      |
| <b>Pontos Saneamento</b> | Erosão               | Galpão de Reciclagem   |
| Poço Tubular             | Pontos de alagamento | Cemitério              |
| Poço ANA                 | ETE                  | Hospital e maternidade |
| Reservatório             | Lixão                | Unidade de saúde       |
|                          | Bolsão de lixo       |                        |

## Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000  
Elaborado em Janeiro/2018

## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Sapezal







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

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

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

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

*I - Universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*

*II - Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a 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;*



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



*X - segurança, qualidade e regularidade;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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



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

Ao município de Sapezal, 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 destes recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de



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



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 institui ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

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

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

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

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

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



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



### 5.1.1 Legislação federal

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

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei 5.318	26/09/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	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.



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



Continuação Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
<b>Decretos</b>		
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
<b>Portarias</b>		
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
<b>Resoluções</b>		
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.



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



Continuação Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/08/2006	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.
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada nº 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
<b>Normas de Regulação</b>		
<i>Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos</i>		
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público



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



Continuação Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
<b><i>Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos</i></b>		
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/03/2006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/04/1992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.





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



Continuação Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
NBR 12.807	15/05/2013	<b>Resíduos de serviços de saúde; terminologia</b>
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 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.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais.
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico



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



Continuação Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
		reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 3: Conexões
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB, 2018

### 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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
<i>Leis</i>		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.
Lei nº 7.535	06/11/2001	Autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à Sanemat em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei nº 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei nº 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
<b>Decretos</b>		
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
		de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
<b>Instrução Normativa</b>		
<b>Instrução Normativa 01/08</b>	<b>12/02/2008</b>	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS
<b>Resoluções</b>		
<b>Resolução CONSEMA 037/1997</b>		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
<b>Resolução CONSEMA 016/1996</b>		Dispensam a elaboração de EIA/RIMA os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PMSB, 2018

### 5.1.3 Legislação municipal

O município de Sapezal dispõe de legislações que contemplam, mesmo que não na sua totalidade, o saneamento básico. Dentre essas destacamos o Plano Diretor, a lei referente ao parcelamento do solo urbano, ao uso e a ocupação do solo do município, e os Códigos de Meio Ambiente e Posturas. As normas municipais em vigor estão descritas no Quadro 5, a seguir:

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Lei nº 50/1997	27/11/1997	Dispõe sobre o Código Tributário do município de Sapezal.
Lei nº 82/1998	10/11/1998	Cria o Código de Posturas do município de Sapezal.
Lei Orgânica	23/11/1998	Cria a Lei Orgânica do município de Sapezal.
Lei nº 192/1999	10/12/1999	Autoriza o município a conceder à empresa Cidezal Agrícola Ltda, o direito de exploração dos serviços de abastecimento de água.
Lei nº 430/2004	19/10/2004	Autoriza a concessionária de serviço público Cidezal Agrícola Ltda a subconceder a exploração de captação, adução, reservação, distribuição e venda de água potável.
Lei nº 441/2004	10/12/2004	Institui o Código Sanitário do município de Sapezal.
Lei nº 557/2005	21/12/2005	Fica autorizado conceder os serviços de separação e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos de Sapezal.



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



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

<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Lei nº 678/2007	27/06/2007	Dispõe sobre a instituição do plano comunitário para execução de calçadas no perímetro urbano.
Lei nº 687/2007	30/07/2007	Autoriza o poder executivo municipal a executar serviços de escavação.
Decreto nº 43/2011	04/08/2011	Regulamenta a Lei 678/2007 e sua alteração pela Lei 809/2009 sobre a instituição do plano comunitário para execução de calçadas no perímetro urbano de Sapezal.
Decreto nº 73/2011	25/11/2011	Regulamenta as leis municipais 678/2007 e 809/2009 que instituem o plano comunitário para execução de calçadas no perímetro urbano de Sapezal.
Lei nº 984/2012.	09/03/2012	Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo no município de Sapezal.
Lei Complementar nº 1/2012	31/07/2012	Estabelece as normas do parcelamento de solo para fins urbanos e da regularização fundiária de áreas urbanas no município de Sapezal.
Lei Complementar nº 2/2013	21/01/2013	Dispõe sobre o uso e ocupação do solo.
Lei Complementar nº 4/2013	21/01/2013	Dispõe sobre a elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV para obtenção de licenças e autorizações de construção, ampliação ou funcionamento de empreendimentos e atividades, privadas e públicas no município.
Lei Complementar nº 10/2013	21/01/2013	Dispõe sobre o Código de Obras do município de Sapezal.
Lei nº 1062/2013	19/06/2013	Autoriza o poder executivo municipal criar o Departamento de Rede de Esgoto no município.
Lei nº 1078/2013	05/09/2013	Dispõe sobre corte dos serviços de fornecimento de energia elétrica e água no município de Sapezal.
Lei Complementar nº 14/2014	28/05/2014	Dispõe sobre a criação do Código Municipal de Meio Ambiente de Sapezal.
Lei nº 1102/2014	12/03/2014	Dispõe sobre a alteração dos artigos 1º e 3º da Lei nº 557/2005.
Decreto nº 8/2015	22/01/2015	Dispõe sobre a definição de serviços contínuos no âmbito do município de Sapezal.
Decreto nº 10/2014	26/01/2015	Procedimentos de licenciamento, certidão e autorização ambiental a serem concedidos pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Sapezal/SDE Coordenadoria de Meio Ambiente/CMA.
Lei nº 1.250/2016	15/01/2016	Institui a política municipal de regularização fundiária sustentável.
Lei nº 1289/2016	13/09/2016	Autoriza o poder público firmar termo de cooperação com particular para a instalação de manilhas em área privada.
Decreto nº 89/2016	25/11/2016	Dispõe sobre aprovação do Plano Municipal de Saúde de Sapezal.
Lei nº 1388/2017	18/12/2017	Altera a Lei nº 1.062/2013.

Fonte: PMSB, 2018



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



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

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

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

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

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

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

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



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



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

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

Atualmente, o município de Sapezal possui apenas um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos implantado, melhor descrito no item 9.15 deste diagnóstico. Nos demais setores, não foram identificados programas relacionados ao saneamento básico.

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

A necessidade crucial de mais eficiência, eficácia e efetividade (3Es) das ações governamentais está intrinsecamente relacionada à questão do desenvolvimento social, pois suas possibilidades são, muitas vezes, cerceadas, devido aos limites que surgem quando os atores envolvidos na gestão pública não estão comprometidos com estes conceitos, resultando em impactos negativos na vida de todos os cidadãos (SANO e FILHO, 2013). Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das metas e ações programadas constituem aspecto previsto no escopo da Lei 11445/2007.

No município de Sapezal não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, tanto de abastecimento de água como esgotamento sanitário e drenagem urbana e resíduos sólidos.

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

A Lei Municipal nº 1052 de 20 de maio de 2013 dispõe sobre a reformulação e reestruturação do plano de cargos, carreira e remuneração dos servidores do poder executivo do município, sendo utilizado pelos órgãos públicos como a política de recursos humanos atualmente.

Entretanto, a concessionária de água e os demais órgãos responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento não dispõe de política de recursos humanos específica para saneamento básico.



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



### 5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Usualmente os serviços de saneamento são cobrados de duas formas sendo: taxa e tarifa. Taxa é um valor que se paga à contraprestação de um serviço mesmo que o contribuinte não os utilize. Esta cobrança existe apenas para cobrir os custos da atividade. Ou seja, a potencialidade do serviço é que gera a obrigatoriedade do seu pagamento. Tarifa é um valor que pode ser cobrado contraprestação de um serviço optado pelo contribuinte, é medida de acordo com o consumo de cada imóvel, sendo registrado como uma unidade consumidora, e este valor são medidos por m<sup>3</sup> de água, e aumenta de acordo com o consumo (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

Em Sapezal é adotada a cobrança dos serviços de abastecimento de água por meio de tarifa de acordo com a Lei Municipal nº430/2004 que estabelece em seu art. 3º que o regulamento e a política tarifária seriam definidos por comissão nomeada pelo prefeito municipal e formada por dois representantes do Poder Executivo, dois do Poder Legislativo, dois da sociedade organizada e um da subconcedente. Com relação ao sistema de coleta e tratamento de esgoto que se encontra em implantação, ainda não há política tarifária.

A Prefeitura não dispõe de política tarifária específica para os serviços de drenagem de águas pluviais nem para a coleta e destinação dos resíduos sólidos. A execução desses serviços é realizada com orçamento da Secretaria de Viação e Obras.

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

Em Sapezal os serviços relativos ao sistema de abastecimento de água são concedidos a iniciativa privada e a população possui acesso a empresa por meio de telefone ou por meio da agência física. A infraestrutura de esgotamento sanitário ainda inexistente no município. Com relação a drenagem de águas pluviais e manejo e gestão de resíduos sólidos a população pode entrar em contato com a Prefeitura por meio de telefone, site ou visitando pessoalmente a sede.

### 5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A Naturágua dispõe dos valores de tarifas de água cobradas no município, como também dados referentes à análise de águas dos anos anteriores. E empresa ainda não possui site, mas responde a todas as solicitações feitas por meio de telefone ou pessoalmente.

Quanto a divulgação da qualidade da água, a obrigatoriedade se dá por meio do Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, estabelecendo definições e procedimentos inclusive





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



sobre sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação sobre a qualidade da água para o consumo humano.

Em Sapezal a Naturágua, concessionária de abastecimento de água da cidade, divulga em seu site o resultado das análises de qualidade de água, contendo os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas realizadas mensalmente nas tarifas de água e anualmente por meio do Relatório Anual de qualidade da água. A Figura 6 demonstra o Relatório Anual de Qualidade da Água realizado pela Naturágua impresso em forma de folder e entregue ao consumidor uma vez por ano junto a conta de água. É importante ressaltar que a figura citada demonstra o Relatório Anual de 2014, no entanto, este é realizado todos os anos pela concessionária.

Figura 6. Folder do Relatório Anual de Qualidade da Água de 2014

Figura 04 Ilustração do Processo de Captação, Lançamento e Distribuição de Água

Após o tratamento, a água é armazenada em reservatórios. Estes por sua vez estão estrategicamente localizados dentro da cidade. Desse local a água segue por tubulações, e entra nas redes de distribuição para chegar até o consumidor final.

Até a entrada da residência, onde estão o cavalete e o hidrômetro (o relógio que registra o consumo de água), a Naturágua é responsável por entregar a água, a partir daí, o cliente deve cuidar das instalações internas e da limpeza e conservação do seu reservatório residencial.

Para conservar o processo de tratamento realizado anteriormente, a Naturágua recomenda que a caixa d'água seja limpa a cada 6 meses e sempre esteja devidamente tapada, a fim de evitar sujeira e contaminação por insetos e animais.

A Naturágua também executa manutenções preventivas nas instalações, para evitar problemas emergenciais. Dentre estes trabalhos estão a troca de equipamentos, limpeza dos poços (anualmente), desinfecção de reservatórios (semestralmente) e conserto de vazamentos.

Mananciais são reservas hídricas ou fontes de água utilizadas para o abastecimento. Pode-se afirmar que o tratamento de água começa nestes locais, pois somente o trabalho preventivo na sua conservação, garante qualidade.

A qualidade da água captada é boa e se enquadra na classe apropriada para ser tratada para consumo humano.

Embora a Naturágua não detenha poder legal para fiscalizar ou punir ações de degradação nos mananciais, os pontos de captação, mesmo estando no perímetro urbano da cidade estão bem protegidos, não havendo até o momento riscos evidentes de sofrerem contaminações.

Através dos parâmetros analisados constatou-se que estas fontes não possuem contaminações por elementos e/ou substâncias químicas indesejáveis.

**Naturágua**  
Mais Qualidade de Vida pra Você

Um mundo sustentável é feito de atitudes sustentáveis

**RELATÓRIO ANUAL 2014**

Informação ao Consumidor sobre o Sistema de Captação, Tratamento e Distribuição de Água Potável da cidade de Sapezal - MT

**Naturágua**  
Av. Dourado, 800 - sala 14 - Centro  
Sapezal - MT  
Fone/Fax (65) 3383-2347  
Plantão (65) 9968-0954

Você está recebendo este relatório em cumprimento ao que determina a Portaria Nº 2914 de 12/12/2011 e o Decreto Federal 5440/2005 Sapezal - MT

Fonte: NATURÁGUA, 2018

Já os serviços manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos não possuem sistema de informação de dados, de modo a manter a população informada dos serviços realizados.

### 5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Os diversos mecanismos de cooperação com entes federados estão disponíveis no Portal Transparência para visualização, atuando em conjunto com a União e Estado nas áreas de saúde,



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



educação, proteção ao meio ambiente, saneamento básico, melhoria nas condições habitacionais. Dentre os mecanismos de cooperação envolvendo os diferentes entes federados destacam-se maiores investimentos no município pelo Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades e Ministério da Saúde.

Um mecanismo de cooperação é através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outros financiadores (Quadro 6).

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

<b>Número</b>	<b>Objeto</b>	<b>Órgão Superior</b>	<b>Valor Conveniado</b>
680391	Implantação de sistema de esgotamento sanitário no município de sapezal para atender a zona urbana do município, contemplando ligações prediais, rede coletora, uma estação elevatória com capacidade de 14,36 l/estação de tratamento de esgoto por meio de lagoas de estabilização	Ministério da Saúde	5.229.524,66
612824	Sapezal-MT cidades pro município pavimentação e drenagem	Ministério das Cidades	196.400,00
405238	Construção de galerias de água pluviais	Ministério do Meio Ambiente	200.000,00
377429	Drenagem urbana, com tubulação em concreto armado, nas vias internas da cidade de Sapezal - Estado de Mato Grosso.	Ministério do Meio Ambiente	100.000,00
340433	Construção de galerias de águas pluviais na região central do município	Ministério do Meio Ambiente	100.000,00

Fonte: Portal Transparência Governo Federal, 2018

## **6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de abastecimento de água urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações a respeito do plano diretor da área, levantamento da rede hidrográfica, consumo *per capita* e consumidores especiais, qualidade da água, consumo por setores, balanço entre consumo e demanda, estrutura de consumo e tarifação, organograma e lotacionograma dos serviços prestados, indicadores do sistema e caracterização da prestação dos serviços.

O levantamento do sistema de abastecimento de água existente no município foi descrito com as informações disponibilizadas pela concessionária de abastecimento de água (Naturágua), Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Viação e Obras, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Agência Nacional de Águas - ANA, entre



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



outros, bem como em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.

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

Inexiste Plano Diretor específico para o abastecimento de água no município de Sapezal. No que se refere ao Plano, há poucos tópicos referentes ao abastecimento de água, sendo este citado apenas no Art. 25, onde estabelece como uma das diretrizes específicas do desenvolvimento urbano e ambiental a universalização dos serviços de saneamento básico de abastecimento de água potável em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas de consumo; e no Art. 51, onde define que uma das diretrizes a serem atendidas pelo Macrozoneamento do Município de Sapezal e a designação de unidades de conservação ambiental e outras áreas protegidas por lei, priorizando às de captação utilizadas ou reservadas para fins de abastecimento de água potável e estabelecendo as condições de utilização.

Ademais, o município conta com outras legislações que abordam o tema, mesmo que de maneira pulverizada, como o Código de Meio Ambiente, o Tributário, o de Obras, e o de Posturas.

No Código de Meio Ambiente, destaca-se o Capítulo VI, que trata do saneamento básico. O Art. 70 deste estabelece que os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, estão sujeitos ao controle do órgão municipal competente, destacando em seu parágrafo único que a construção, a reconstrução, reformas, ampliação e operação de sistemas de saneamento básico, bem como a perfuração e a operação de poços tubulares profundos e/ou artesianos, deverá ter seus respectivos projetos aprovados previamente por este.

O artigo seguinte, Art. 71, define que os órgãos e entidades responsáveis pela operação do sistema de abastecimento público de água deverão adotar as normas e o padrão de potabilidade do produto, estabelecidos pelo Ministério da Saúde, pela Secretaria Estadual e Municipal da Saúde, sendo estes órgãos obrigados a adotar as medidas técnicas corretivas destinadas a sanar, de imediato, as falhas que impliquem inobservância das normas e do padrão de potabilidade da água, conforme Art. 72. Por fim, no Art. 73, a lei estabelece que o município garantirá o acesso público ao registro permanente de informações sobre a qualidade da água fornecida pelos sistemas de abastecimento público.

O Código Tributário de Sapezal, em seu Art. 8, define o abastecimento de água como um dos requisitos para que a localidade seja considerada dentro da zona urbana, enquanto o



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



Art. 106 estabelece que serviços e obras de abastecimento de água potável são considerados obras públicas passíveis de cobrança da taxa denominada “Contribuição de Melhoria”.

No Código de Obras, o serviço de abastecimento de água é citado em apenas dois artigos, mostrados a seguir:

*Art. 185 – Todas as edificações construídas em logradouros públicos que possuam rede de distribuição de água e esgotos deverão obrigatoriamente servir-se dessas redes.*

*Art. 194 – A distância mínima entre o poço abastecedor de água potável e o poço absorvente ou sumidouro será de 10 m (dez metros), devendo aquele situar-se em nível superior a este.*

Por fim, tem-se o Código de Posturas, onde o abastecimento de água é citado apenas no Art. 29.

### 6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Em Sapezal, desde 1991 os serviços de abastecimento de água eram prestados pela empresa Cidezal Agrícola Ltda. No entanto, somente em 1999, por meio da Lei Municipal nº 129/1999, o serviço de abastecimento de água foi concedido por um período de 30 anos à referida empresa.

Já no ano de 2004, por meio da Lei Municipal nº 430/2004, o poder público autorizou a concessionária de serviço público de abastecimento de água Cidezal Agrícola Ltda a realizar a subconcessão em todos os seus direitos e obrigações à empresa Naturágua Ltda. Desde então os serviços de exploração de captação, adução, reservação, distribuição e venda de água potável, todos referentes ao abastecimento de água da cidade de Sapezal, são realizados pela empresa Naturágua Ltda.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água (SAA) da cidade atende 100% da população urbana e é composto por sete captações subterrâneas e quatro reservatórios de água que juntos contabilizam uma capacidade de armazenamento de 500 m<sup>3</sup>. Apesar disso, na maioria dos poços a água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição. O tratamento da água é simplificado, sendo efetuada apenas a desinfecção, com o auxílio de bombas dosadoras eletromagnéticas. A rede de distribuição possui 134 km e é composta de PVC rígido, com juntas PBA classe 15, com diâmetros que variam de 32 a 110 mm e alimentam 7.064 ligações ativas de água, sendo a cidade 100% hidrometrada.



Observa-se na Figura 7 as principais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água do município.

Figura 7. Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2017 adaptado de *Google Earth Pro*, 2018

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

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

Por ser um bem diretamente relacionado à saúde humana, uma infraestrutura adequada de abastecimento de água pode proporcionar uma melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade. Um sistema de abastecimento de água dito “convencional” é composto por várias etapas, dentre as quais estão a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, podendo conter etapas a mais ou a menos, dependendo das necessidades locais.



### **6.3.1 Manancial**

Manancial de abastecimento público é a fonte de água doce superficial ou subterrânea utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. Os mananciais superficiais são compostos por toda fonte de água que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos. Já os mananciais subterrâneos são aqueles cuja água é proveniente do subsolo, sendo classificada em águas de lençol freático e águas de lençol confinado, classificação feita levando-se em consideração as condições da pressão sobre a sua superfície da água, o que irá influenciar no tipo de poço adotado e nas condições de perfuração.

Atualmente o município de Sapezal utiliza exclusivamente mananciais subterrâneos para o abastecimento de água. Por meio do portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) foi possível identificar que o território do município está inserido no sistema aquífero do Grupo Parecis.

Silva (2013) destaca que o Sistema Aquífero Parecis é apontado como o de melhor potencial hidrogeológico do Estado, porém a falta de estudos direcionados à sua caracterização hidrogeológica dificulta o conhecimento do potencial real deste aquífero.

### **6.3.2 Captação e recalque**

Quando do momento da subconcessão o sistema de abastecimento de água (SAA) possuía sete poços tubulares profundos, sendo um oitavo implantado em 2010 e atualmente (2018) se encontra em implantação um nono poço. Entretanto, atualmente encontram-se ativos sete poços, pois devido a problemas estruturais o poço 2 foi recentemente desativado. O Quadro 7 apresenta a situação operacional e a localização dos poços por meio de suas respectivas coordenadas geográficas e endereço.



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



Quadro 7. Localização das captações subterrâneas do SAA de Sapezal

Captação subterrânea	Situação Operacional	Coordenadas Geográficas	Localização
PT-01	Ativo	13°32'34.07"S e 58°48'35.39"O	Rua do Cará, entre a Av. Jaime Scheschelli e a Rua Piratantã
PT-02	Inativo	13°32'46.63"S e 58°48'19.57"O	Rua Jaú, entre a Rua Lambari e Av. Pirarucu
PT-03	Ativo	13°33'6.19"S e 58°48'20.08"O	Rua Matrinxã, entre as Ruas Lambari e Parecis
PT-04	Ativo	13°32'56.72"S e 58°49'9.51"O	Av. Curimba, entre as avenidas Lions Internacional e Piramboia
PT-05	Ativo	13°32'32.73"S e 58°49'11.64"O	Rua do Cará próximo à Av. Lions Internacional
PT-06	Ativo	13°32'40.47"S e 58°49'59.62"O	Av. Silvestre Domingos Bardon
PT-07	Ativo	13°32'18.79"S e 58°48'33.77"O	Avenida Jaime Scheschelli, entre as Ruas 11 e 12
PT-08	Ativo	13°33'23.03"S e 58°48'51.84"O	Rua Pirambé esquina com a Rua Dourado
PT-09	Em implantação	13°33'23.00"S e 58°49'34.00"O	No cruzamento entre a Rua Pirambé e Av. das Flores

Fonte: NATURÁGUA, 2018

As informações fornecidas pela Naturágua para cada uma das captações subterrâneas e as especificações dos conjuntos motobomba utilizados são descritas na Tabela 25. Foi informado que as captações possuem conjunto motobomba reserva, que permanece armazenado no almoxarifado da Naturágua. A manutenção preventiva do sistema de bombeamento é eventual, sendo realizada em média uma vez ao ano.

Tabela 25. Dados das captações subterrâneas que compõem o SAA de Sapezal

Poço	Dados dos poços tubulares				Dados do conjunto motobomba	
	Prof. (m)	N.D (m)	N.E. (m)	Vazão (m³/h)	Marca	Potência (hp)
PT-01	98	51	34	96	Ebara	27,5
PT-02	Inativo					
PT-03	96	51	39	90	Ebara	27,5
PT-04	99	30	25	60	Vanbro	18
PT-05	98	35	24	90	Ebara	27,5
PT-06	83	14,50	10	45	Vanbro	8
PT-07	99	36,5	34	45	Vanbro	15
PT-08	-	-	-	100	Ebara	37,5
PT-09	93	-	18	90	-	-

Legenda Prof.: Profundidade do poço; N.D: Nível dinâmico; N.E.: Nível estático

Fonte: Naturágua, 2018

A Tabela 25 apresenta a síntese das características de operação de cada um dos poços, com suas respectivas vazões e um tempo estimado de funcionamento. Ressalta-se que devido



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



não haver macromedição nos poços não há dados exatos do volume de água produzido diariamente. Embora seja conhecida a vazão de cada poço e seu tempo estimado de funcionamento não é possível calcular o volume produzido pois, como todo o SAA é interligado e as bombas funcionam com auxílio de dispositivos de medição de pressão rede, fazendo com que estas diminuam a rotação sempre que não houver consumo.

Por isso para efeito de cálculo foram utilizados os dados estimados pela concessionária para o ano de 2017, sendo este de 4.823,06 m<sup>3</sup>/dia. Estes dados, embora estimados, apresentam coesão com os dados disponibilizados pelo SNIS referentes ao ano de 2016 (AG006 Volume de água Produzido), sendo este de 1.702,05 1000m<sup>3</sup>/ano ou 4.663,15 m<sup>3</sup>/dia.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção, conforme recomendado pelas NBR 12.212/92 e NBR 12.244/92. Dos poços em operação todos possuem macromedidores de vazão, sendo 3 digitais ultrassônicos (Poços 3, 8 e 9 - Figura 8 a) e 5 analógicos (Poços 1, 4, 5, 6 e 7 - Figura 8 b) dentre todos apenas um não funciona (PT-03).

Figura 8. Tipos de macromedidores de vazão utilizados em Sapezal

a) Macromedidor digital ultrassônico – PT-03



b) Macromedidor analógico – PT-05



Fonte: PMSB-MT, 2018

Todos os poços possuem laje de proteção sanitária, abrigo para o quadro de comando construído em alvenaria, cercas de isolamento, tubo guia, válvula de retenção, registro, e tampa de vedação com tipologias semelhantes em quase todos os poços (Figura 9 a e b). As áreas que delimitam os poços possuem cercas elétricas e alarmes instalados (Figura 9 c e d).





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



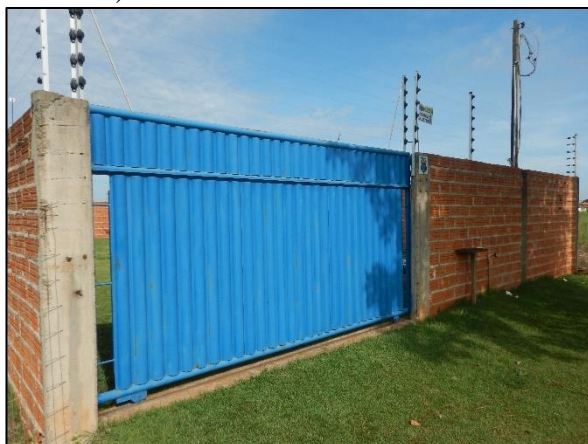
Figura 9. Poços tubulares profundos utilizados para abastecimento público em Sapezal

a) Laje de proteção sanitária – PT-01

b) Abrigo para quadro de comando, sistemas de automação e desinfecção – PT-03



c) Muros/cercas de isolamento da área dos poços – PT-03 e PT-04, respectivamente



d) Sistema de alarme instalado



Fonte: PMSB-MT, 2018

A Naturágua vem implantando um sistema diferenciado de captação nos poços, utilizando para isso duas bombas que funcionam em série, uma vertical e outra horizontal (Figura 10).



Figura 10. Poços com sistema de bombas em série  
PT-03 PT-04



PT-07



PT-08



Fonte: PMSB-MT, 2018

O sistema possui ainda uma câmara de água e dispositivos como medidores de pressão analógicos e sensores de pressão compactos (Figura 11) que medem com precisão a pressão da gama de vácuo ou sobre pressão com saída para conexão a equipamentos de telemetria.

O objetivo é desafogar a bomba vertical, aumentando sua vida útil, pois manutenções neste tipo de bomba tendem a ser mais complexas e demoradas. Além disso, a bomba horizontal auxilia facilitando a manutenção da pressão necessária na rede.



Figura 11. Sensores de pressão



Fonte: PMSB-MT, 2018

### **6.3.3 Adutora de Água Bruta**

Em Sapezal todos os poços possuem sistemas de desinfecção instalados logo na sua saída, de modo que não há adução de água bruta.

### **6.3.4 Sistemas elétricos e de automação**

A automação ou automatização é o emprego de dispositivo mecânico ou eletroeletrônico para controlar máquinas e processos. Esse controle de sistema através da automação pode ser realizado em diversos níveis. Quanto menor a interferência humana no controle e maior o número de informações usado pelo sistema para que este efetue sua própria tomada de decisão, mais elevado é o nível de automação (TSUTIYA, 2006). 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).

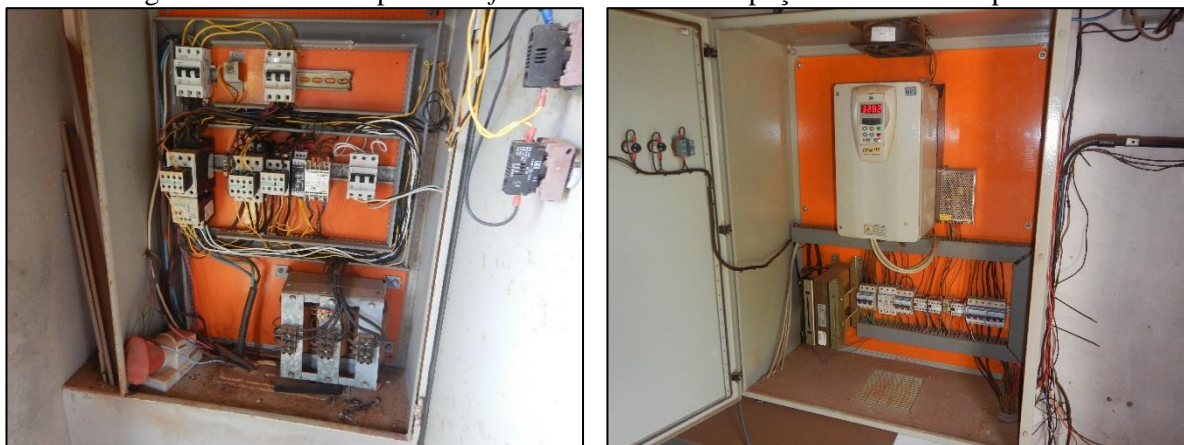
Em Sapezal, com exceção do poço 06, todas as unidades do sistema de abastecimento de água da sede urbana são automatizadas contando com medidor de vazão ultrassônico; medidor de vazão do tipo turbina, com saída digital; chave soft-start (em alguns casos, chave contatora); *timer* digital e chave de nível tipo boia, entre outras.

Os poços PT-01, PT-04, PT-05, PT-06 e PT-07 possuem medidor de vazão do tipo turbina, nos demais poços, o medidor de vazão instalado é do tipo ultrassônico, com par de sensores para abertura total da range da medição. O dispositivo possui a função de medir a vazão de saída dos poços de forma precisa, sem a necessidade de qualquer corte ou furo na rede, tendo como vantagens a ausência de partes móveis, dispensa de calibração periódica e ausência de perda de carga. É importante ressaltar que, embora haja medidores, a leitura dos mesmos não é realizada.



Nos quadros de comando dos poços são instaladas chave de partida *soft-starter* (Figura 12). As chaves de partida *soft-starter* são projetadas para garantir a melhor performance, disponibilizando recursos que permitem partir, parar e proteger os motores elétricos de maneira simples e eficaz.

Figura 12. Chaves de partida *soft-start* utilizados nos poços do SAA de Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

De acordo com WEG (2014), dentre as principais funções das chaves de partida *soft-starter* citam-se: a) Redução do Golpe de Aríete: a utilização do dispositivo para fazer uma parada suave do motor reduz a chance de ocorrência do golpe de aríete; c) Rampa de Tensão na Aceleração: Através do controle da variação do ângulo de disparo da ponte de tiristores, geram uma tensão eficaz gradual e contínua na sua saída, crescente até que seja atingida a tensão nominal da rede; d) Rampa de Tensão na Desaceleração: Na parada controlada, as chaves de partida vão gradualmente reduzindo a tensão de saída até um valor mínimo em um tempo pré-definido; e) Parada por Inércia: As chaves *soft-start* levam a tensão de saída instantaneamente a zero, implicando que o motor não produza nenhum conjugado na carga, que por sua vez, irá perdendo velocidade, até que toda energia cinética seja dissipada.

Apesar de contarem com as chaves de partida, todos os poços possuem do SAA instalado um timer digital para acionamento e desligamento das bombas, que podem ser ativados caso ocorra algum problema nos equipamentos de automação. Os sistemas de bombeamento dos poços são operados de acordo com a pressão na rede, sendo que no poço (PT-06) ligado ao reservatório, o tempo de funcionamento do conjunto motobomba é controlado por boia de nível.

A telemetria foi instalada em complementação ao medidor ultrassônico, para o envio dos dados coletados a um banco de dados *on-line*. O carregamento de programações no



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



equipamento e o desligamento de qualquer sistema de bombeamento podem ser feitos a distância (Figura 13).

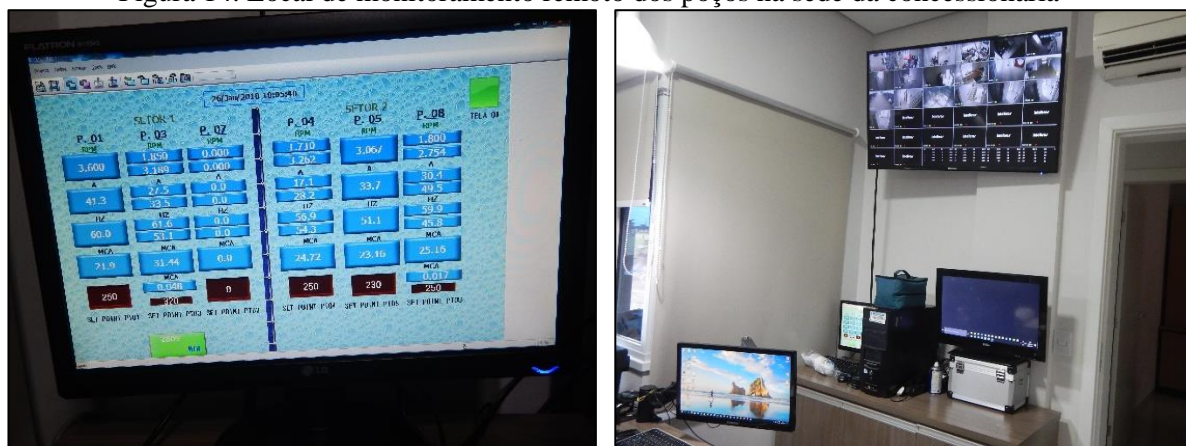
Figura 13. Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os dados coletados pelo sistema são apresentados em uma tela de computador localizada na sede operacional da Naturágua e podem ser acessados remotamente em dispositivos autorizados (Figura 14).

Figura 14. Local de monitoramento remoto dos poços na sede da concessionária



Fonte: PMSB-MT, 2018

### 6.3.5 Tratamento

O sistema de abastecimento de água do município conta somente com captações subterrâneas, de modo que o tratamento adotado é simplificado, consistindo apenas na desinfecção da água captada. Cada captação possui em seu terreno um abrigo de alvenaria fechado e coberto, onde são instalados os sistemas de desinfecção, interligados com a tubulação de saída do poço.



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



Atualmente a concessionária utiliza hipoclorito de cálcio granular como desinfetante; sendo o produto adquirido em embalagens de 45 kg, comercializadas pela CMT – Indústria Química, com sede no município de Várzea Grande-MT. A concessionária estima o uso de aproximadamente 150 kg de hipoclorito de cálcio granular por mês.

A solução de hipoclorito de sódio é armazenada em recipientes com capacidades que variam de 250 litros a 1.000 litros, que são conectados a bombas dosadoras ligadas à rede de distribuição. É importante ressaltar que as bombas dosadoras de cloro possuem válvulas solenoides que evitam, em caso de interrupção da captação de água, que somente a solução desinfetante seja injetada à rede de distribuição (Figura 15).

Figura 15. Sistema de desinfecção e bomba dosadora em Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Vale destacar que a solução de desinfetante é preparada por operador do SAA todos os dias; contudo, observou-se nos tanques de preparo de desinfetante a ausência de equipamentos que realizem uma mistura contínua da solução, evitando que o hipoclorito precipite/decante, influenciando na diluição da solução e na concentração de desinfetante.



### 6.3.6 Reservação

O SAA do município de Sapezal conta atualmente com quatro reservatórios somando uma capacidade de armazenamento de 500 m<sup>3</sup>, sendo todos apoiados com altura média de 15 metros. É importante ressaltar que apenas o reservatório 4 (RAP-04) encontra-se em operação. Sabe-se que, com exceção do RAP-04 que abastece a região das chácaras, todo o sistema de abastecimento de água da cidade é interligado, por isso os reservatórios 01, 02 e 03 poderiam abastecer toda a sede urbana. O Quadro 8 apresenta as características dos reservatórios da sede urbana de Sapezal e a Figura 16 imagens de alguns dos reservatórios.

Quadro 8. Características dos reservatórios da sede urbana de Sapezal-MT

Reservatório	Material	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Localização	Situação operacional
RAP-01	Metálico	100	Junto ao poço 01	Inativo
RAP-02	Metálico	200	Junto ao poço 02	Inativo
RAP-03	Metálico	100	Junto ao poço 04	Inativo
RAP-04	Metálico	100	Junto ao poço 06	Ativo
<b>Capacidade Total</b>		<b>500 m<sup>3</sup></b>		

Fonte: NATURÁGUA, 2018

Figura 16. Reservatórios de distribuição de água 01 e 02, respectivamente



Fonte: PMSB-MT, 2018

Sapezal possui uma capacidade de reservação atual de 500 metros cúbicos para uma população de 20.872 habitantes (IBGE, 2017). Sendo assim, Tsutiya (2006) propõe um cálculo para conhecer o volume de reservação considerando o volume para o dia de maior consumo, onde:

V = volume máximo diário (litros/dia)



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



Pop = população (habitantes)

q = *per capita* produzido de água (Funasa, 2015) (litros/ habitante dia)

k1 = coeficiente para horário de maior consumo (1,2)

Sendo assim:

$$V = (\text{Pop} \times q \times k1) / 3 = (20.872 \times 180 \times 1,2) / 3 = 1.502.784 \text{ litros ou } 1.502,78 \text{ m}^3$$

Como se observa na equação acima, o volume de reservação total necessário, considerando como valor de referência o *per capita* produzido proposto pela Funasa (2015), é de 1.503 metros cúbicos de água, sendo que atualmente o sistema conta com uma capacidade de 500 metros cúbicos, ou seja, havendo deficit de mais de 1.000 metros cúbicos.

No entanto, a concessionária optou por não utilizar três de seus quatro reservatórios para operar o sistema, pois, devido a cidade ser muito plana, a rede de distribuição requer uma pressão adequada a fim de atender todas as residências. Dessa forma, a concessionária investiu em dispositivos de medição de pressão que monitoram de forma automática a pressão necessária na rede de distribuição.

### 6.3.7 Adutora de água tratada

Apenas nos poços 01, 02, 04 e 06 pode-se considerar a presença de adutoras de água tratada, pois a água ao sair dos poços seria encaminhada aos reservatórios. Contudo, esta situação ocorre somente no poço 06, pois nos outros poços a água passa por desinfecção e é encaminhada diretamente para a rede de distribuição. No caso do poço 06, a adutora de água tratada tem aproximadamente quatro metros de distância do reservatório, sendo composta de PVC com diâmetro de 50 mm.

### 6.3.8 Rede de distribuição

A rede de distribuição da cidade, é do tipo mista, sendo a maior parte malhada, e em poucas regiões ramificada. As tubulações com aproximadamente 134 km de extensão são quase em sua totalidade de PVC rígido, com juntas PBA classe 15, com diâmetros que variam de 32 a 110 mm. Na Tabela 26 é possível observar que a maior parte da rede é composta por tubulações de 60 mm de diâmetro (44%). A concessionária Naturágua possui planta de rede atualizada (ANEXO A).





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



Tabela 26. Extensão de rede de distribuição por diâmetros

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Porcentagem (%)
32	17.769,00	13,26
50	30.982,00	23,12
60	58.350,87	43,55
75	5.566,00	4,15
85	4.740,00	3,54
110	16.577,86	12,37
<b>Total</b>	<b>133.985,73</b>	<b>100,00</b>

Fonte: NATURÁGUA, 2018

O abastecimento de água da cidade de Sapezal é realizado em sua maioria por pressurização mecânica (bombeamento), através das bombas dos poços, onde apenas no caso do RAP-04 (PT-06) o abastecimento é realizado por gravidade.

De acordo com a concessionária toda a rede de distribuição de água é interligada de forma que todos os poços podem abastecer a área urbana da sede de Sapezal. Entretanto, é possível listar os locais que cada poço abastece prioritariamente, como se observa no Quadro 9.

Quadro 9. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Sapezal

Poço tubular	Bombeamento direto na rede	Bombeamento para reservatório	Bairros/locais abastecidos
PT-01	Sim	Não	Centro
PT-02 inativo	Sim	Não	Centro
PT-03	Sim	Não	Centro
PT-04	Sim	Não	Setor II – Cidezal II
PT-05	Sim	Não	Setor II – Jd. Ipê, Cidezal II e Popular
PT-06	Não	Sim, RAP-04	Chácaras
PT-07	Sim	Não	Águas Claras
PT-08	Sim	Não	Setor II – Jd. Ipê, Cidezal e Jd. Sapezal
PT-09 em implantação	Sim	Não	Setor II – Jd. Sapezal, Chácaras, Paulino Abatte I e Paulino Abatte II

Fonte: NATURÁGUA, 2018

### 6.3.9 Ligações prediais

Segundo dados da concessionária Naturágua, em dezembro de 2017 a cidade possuía um total de 7.515 ligações de água, sendo 7.064 ligações ativas, das quais 7.064 unidades são hidrometradas, resultando em um percentual de hidrometração de 100%. Relativamente ao número de economias de água, a sede urbana dispõe de 7.579 economias, sendo 7.128 ativas. A Tabela 27 apresenta o número de ligações e economias de água ativas no município, por categoria de consumo.



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



Tabela 27. Ligações e economias ativas de água de Sapezal

<b>Categoria de consumo</b>	<b>Ligações ativas</b>	<b>Economias ativas</b>
<b>Domiciliar</b>	6.275	6.334
<b>Comercial</b>	746	751
<b>Industrial</b>	0	0
<b>Público</b>	43	43
<b>TOTAL=</b>	<b>7.064</b>	<b>7.128</b>

Fonte: NATURÁGUA, dezembro/2017

### **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).

Os serviços de operação e manutenção dos poços são de responsabilidade da concessionária Naturágua desde 2004. O quadro de funcionários compreende encanadores e operadores que realizam os serviços de vazamento de ramal, vazamento no cavalete, reparos na rede, troca de registro e outras atividades de manutenção do sistema de abastecimento de água. A Tabela 28 contém todas as ordens de serviço solicitadas no ano de 2017.



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



Tabela 28. Ordens de serviços solicitadas a Naturágua referentes ao ano de 2017

Descrição do Serviço	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Ligação em cavalete	22	32	20	24	29	30	20	30	24	31	18	47	327
Aferição de hidrômetro	1	1	0	0	1	4	1	4	3	1	0	2	18
Alteração cadastral	26	21	49	2	53	4	27	44	9	39	17	58	349
Religação por débito no cavalete	161	94	225	71	286	170	117	116	19	83	36	56	1434
Religação por solicitação no cavalete	23	24	27	15	18	18	22	14	12	9	11	16	209
Reparo no cavalete	25	15	15	14	18	13	10	11	13	26	19	10	189
Vazamento rede ou ramal	0	0	1	0	0	1	1	1	0	3	2	0	9
Manutenção rede ou ramal	7	1	2	1	2	1	1	4	0	1	3	0	23
Vistoria da instalação	53	43	105	47	63	45	60	85	57	58	47	43	706
Instalação de hidrômetro	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Supressão ligação de água	6	0	9	0	0	0	1	0	0	2	2	0	20
Corte no cavalete	236	60	275	79	299	208	120	96	18	108	20	76	1595
Alteração de fatura	41	17	67	61	25	23	20	28	12	12	22	17	345
Substituição hidrômetro	14	17	37	15	25	19	14	17	15	19	14	18	224
Cobrança de taxa de religação	0	0	1	0	0	0	4	0	1	0	0	0	6
Religação	0	0	3	0	7	2	1	1	0	0	0	2	16
Reparo no cavalete	10	4	13	6	5	9	4	9	7	7	5	6	85
Multa por violação de corte no hidrômetro	0	2	3	3	3	0	3	3	1	0	1	0	19
Vazamento no cavalete	20	89	82	40	78	82	34	59	30	81	40	40	675
Corte por atraso no parcelamento	0	0	1	1	4	1	0	0	0	0	1	1	9
Cópia de documentos	15	12	6	3	0	4	6	6	1	11	11	6	81
Troca de registro	12	16	21	15	22	24	18	23	24	23	13	21	232
Remoção de aferição de hidrômetro	1	1	1	0	0	5	1	2	4	2	1	1	19
AS complementar	0	1	0	0	6	0	1	4	1	4	0	0	17
Correção de AS	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
DB Serviço	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Taxa de religação	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Parcelamento de débitos e multa	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Taxa de emissão de fatura espelho	142	122	185	121	166	152	168	167	144	137	173	132	1809
Acordo de pagamento de débitos	4	4	6	7	5	4	3	20	0	2	0	3	58
<b>Total</b>	<b>821</b>	<b>578</b>	<b>1158</b>	<b>527</b>	<b>1117</b>	<b>821</b>	<b>658</b>	<b>746</b>	<b>395</b>	<b>659</b>	<b>456</b>	<b>555</b>	<b>8491</b>

Fonte: NATURÁGUA, 2018



Verifica-se na Tabela 28 que no ano de 2017 os serviços de corte, religação e emissão de fatura representaram a maior parte dos serviços de manutenção prestados pela concessionária.

### 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.

De acordo com a concessionária, não há intermitência no abastecimento de água, exceto quando ocorre falta de energia, afetando o funcionamento das bombas, pois a maioria dos poços abastece diretamente a rede de distribuição.

### 6.3.12 Perdas no sistema

Atualmente a concessionária não possui um controle de perdas, pois apesar de haver leitura nos hidrômetros e 100% da sede urbana ser hidrometrada, não realiza a leitura dos macromedidores.

Por isso a Naturágua disponibilizou uma estimativa do volume produzido em 2017 com base nos dados apresentados no SNIS referentes a 2016. Ao obter um volume de produção de 1.760.416 m<sup>3</sup> para o ano de 2017 a este valor foi diminuído o volume micromedido no mesmo ano de 1.467.000 m<sup>3</sup>. Dessa forma, observou-se uma perda de 293.416 m<sup>3</sup>, correspondente a 16,67% (Quadro 10).

Quadro 10. Estimativa do volume de água produzido em Sapezal no ano de 2017 considerando valores do SNIS

Variáveis	Ano	
	2016	2017
População Sapezal (IBGE) habitantes	20.180	20.872
Volume de água produzido (SNIS) (m <sup>3</sup> /ano)	1.702.050	<b>1.760.416</b>
Volume micromedido (m <sup>3</sup> /ano)	-	1.467.000
Perdas (estimadas)	-	<b>16,67%</b>

Fonte: PMSB, 2018



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



O Quadro 11 mostra uma classificação dos sistemas de abastecimento de água em relação às perdas propostas por Tsutiya (2006), podendo se ter uma referência da ordem de grandeza da perda apresentada.

Quadro 11. Classificação dos índices percentuais de perdas

<b>Índice total de perdas (%)</b>	<b>Classificação do sistema</b>
Menor do que 25	Bom
Entre 25 e 40	Regular
Maior do que 40	Ruim

Fonte: WEIMER, 2001; BAGGIO (2002) APUD TSUTIYA (2006)

O índice de perda global praticado pela concessionária em Sapezal é considerado “Bom”. Encontra-se acima do valor estabelecido pelo Plansab (2015) que é de 29%.

### 6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

A Q95 é um cálculo de vazão de referência utilizado em alguns Estados do Brasil para se outorgar o direito de uso de um manancial, este é o caso do Estado de Mato Grosso. A vazão Q95 é a que está presente no manancial em pelo menos 95% do tempo e é representada por uma curva de permanência.

O município, inserido na Unidade de Planejamento do Alto Juruena, apresenta Q95 variando entre 0,2 até 50 m<sup>3</sup>/s na maior parte do município, sendo observadas regiões onde está chega a 821,69 m<sup>3</sup>/s, localizadas principalmente nos limites do município, regiões banhadas pelos rios Juruena e Papagaio. A disponibilidade hídrica de Sapezal pode ser observada no Mapa 6 (Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Sapezal).

Sapezal se localiza na região oeste de Mato Grosso, e o seu núcleo urbano está inserido na região sudoeste do município, apresentando grande disponibilidade hídrica superficial oriunda do rio Sapezal (Sauê-Uiná), conforme Mapa 7 (Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Sapezal). O município possui grande disponibilidade de volume de água, devido à ampla quantidade de córregos e rios existentes, como o Juruena, Buriti, do Calor, Papagaio, Cantigueiro entre outros. Na sua parte urbana se localizam o rio Sapezal e o córrego Água Quente. Observa-se que há um padrão de drenagem da rede hidrográfica fluindo com direção ao norte do município, resultante da geomorfologia da região.

Na região aflora sedimentos da Formação Utariti, que são os arenosos feldspáticos, de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados. Está hidrogeologicamente inserida no Sistema Aquífero Parecis. Quanto aos recursos hídricos subterrâneos se observa que a cidade de Sapezal apresenta um

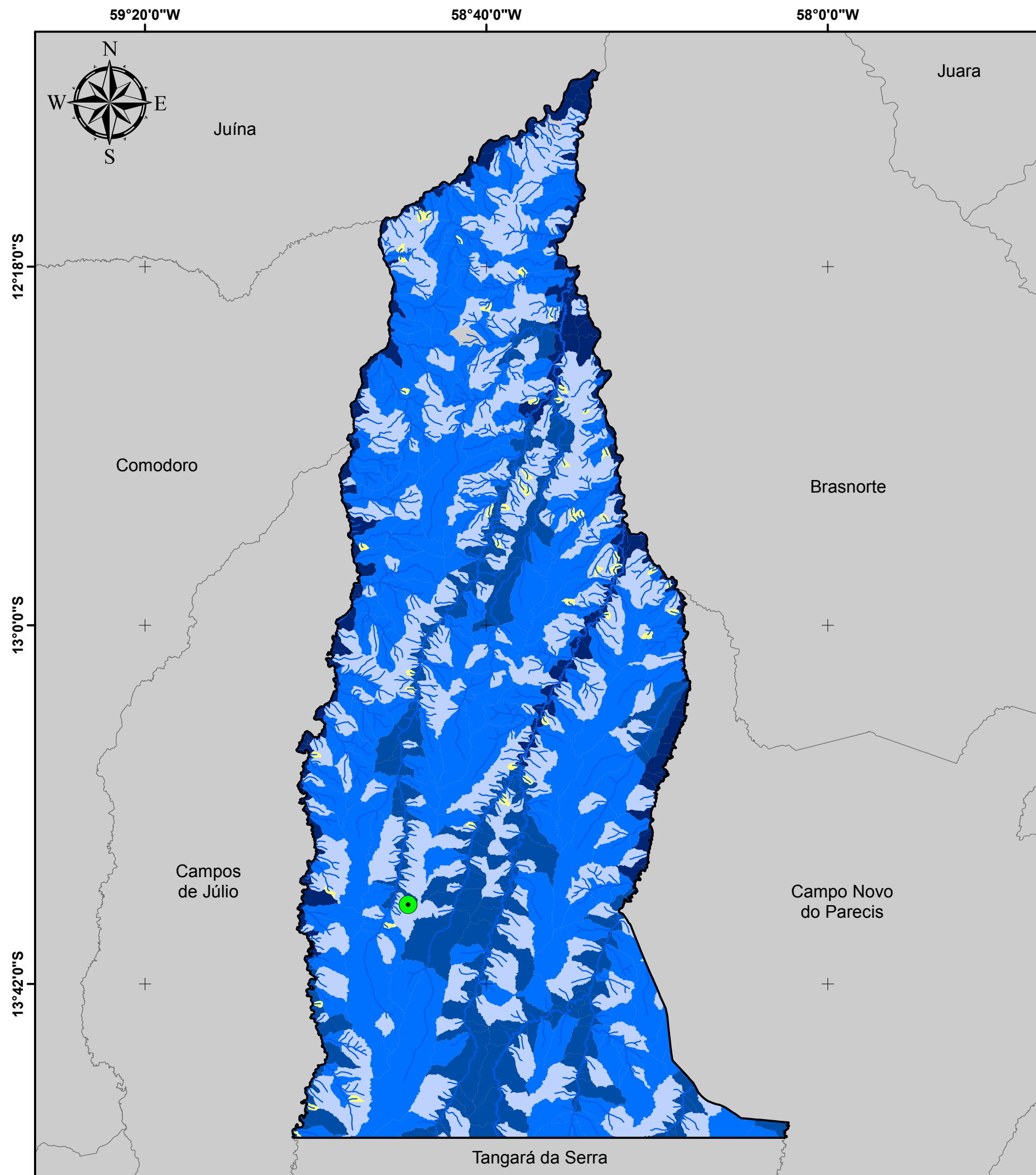


## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



único nível de produtividade hídrica considerado como muito alto (Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Sapezal). Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), o nível de produtividade hídrica considerado muito alto apresenta vazão específica maior que  $4,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ ; transmissividade maior que  $10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ; condutividade hidráulica maior que  $10^{-4} \text{ m/s}$  e vazão superior a  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Ressalta-se que os dados do CPRM apresentam a localização de formações geológicas que armazenam e transmitem água subterrânea de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza, sendo possível a existência de locais com características hidrodinâmicas próprias e que apresentem vazões fora da faixa classificada, devendo ser realizado estudo local para determinação real da produtividade do manancial subterrâneo.



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL

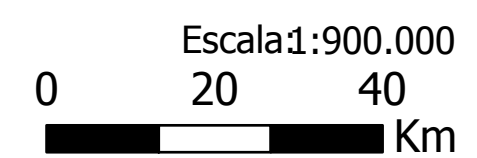
## Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Sapezal
- Municípios de Mato Grosso

### Microbacias - Q95 (m<sup>3</sup>/s)

- 0,001 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 821,685

Fonte dos dados:  
 Vetoriais: IBGE 2015  
 SEMA 2008  
 PMSB 2016



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000  
 Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Sapezal



58°54'35"W

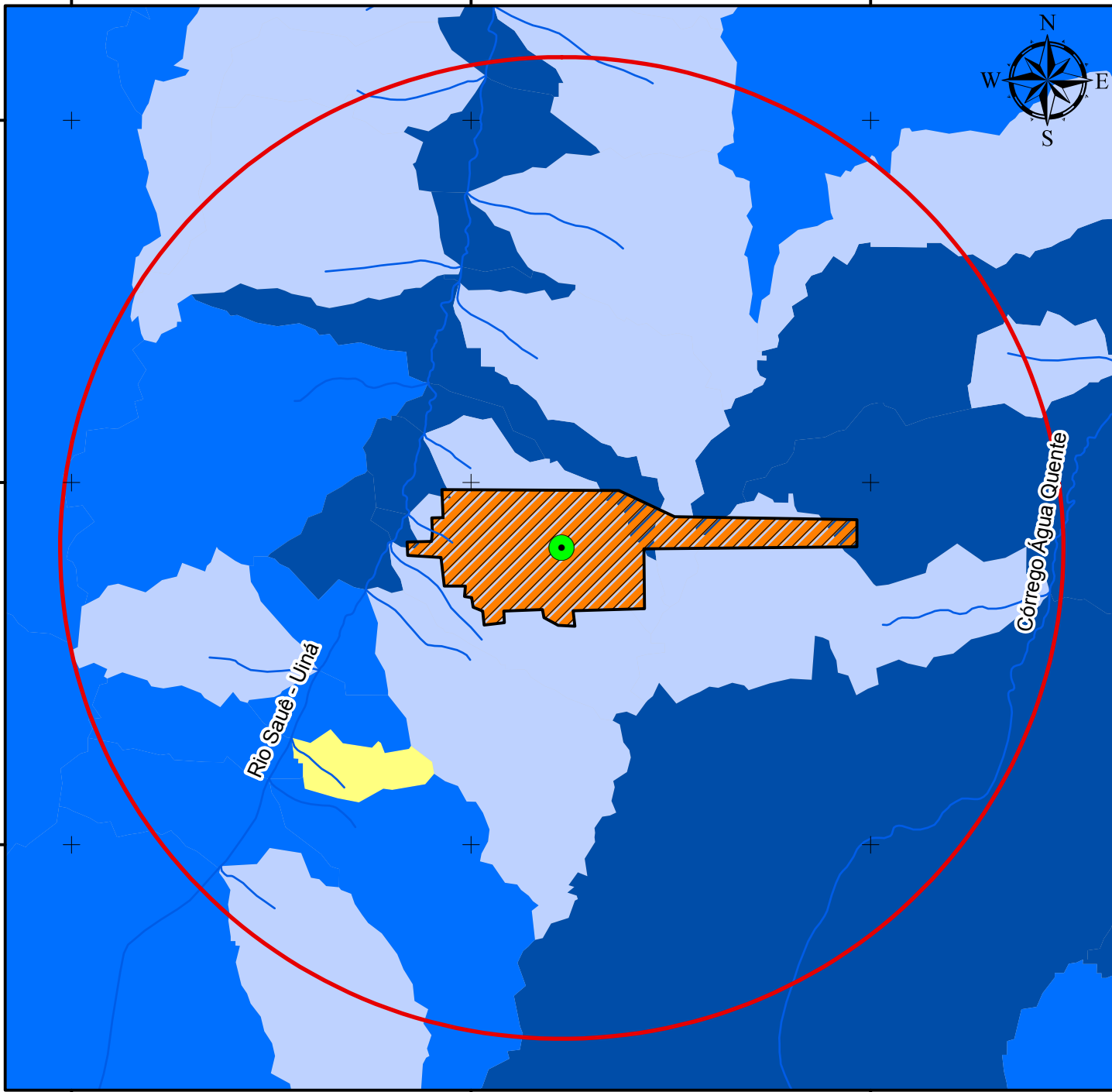
58°50'10"W

58°45'45"W

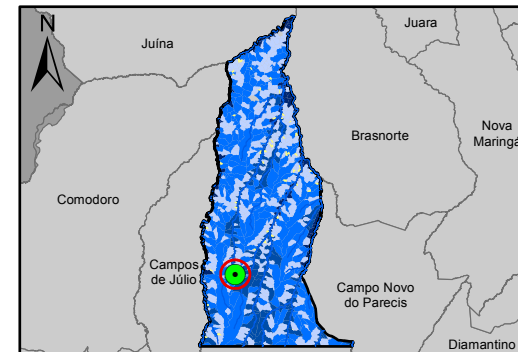
13°28'0"S

13°32'0"S

13°36'0"S



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

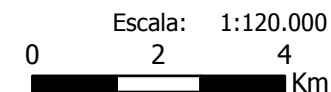


### Legenda

- Sede Sapezal
  - Hidrografia
  - Núcleo Urbano
  - Área de Influência - 10km
  - Limite Sapezal
  - Municípios de Mato Grosso
  - Unidades da Federação
- | Microbasins - Q95(m <sup>3</sup> /s) |                  |
|--------------------------------------|------------------|
|                                      | 0,001 - 0,200    |
|                                      | 0,201 - 1,000    |
|                                      | 1,001 - 10,000   |
|                                      | 10,001 - 50,000  |
|                                      | 50,001 - 821,685 |

### Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015  
SEMA 2008  
PMSB 2016

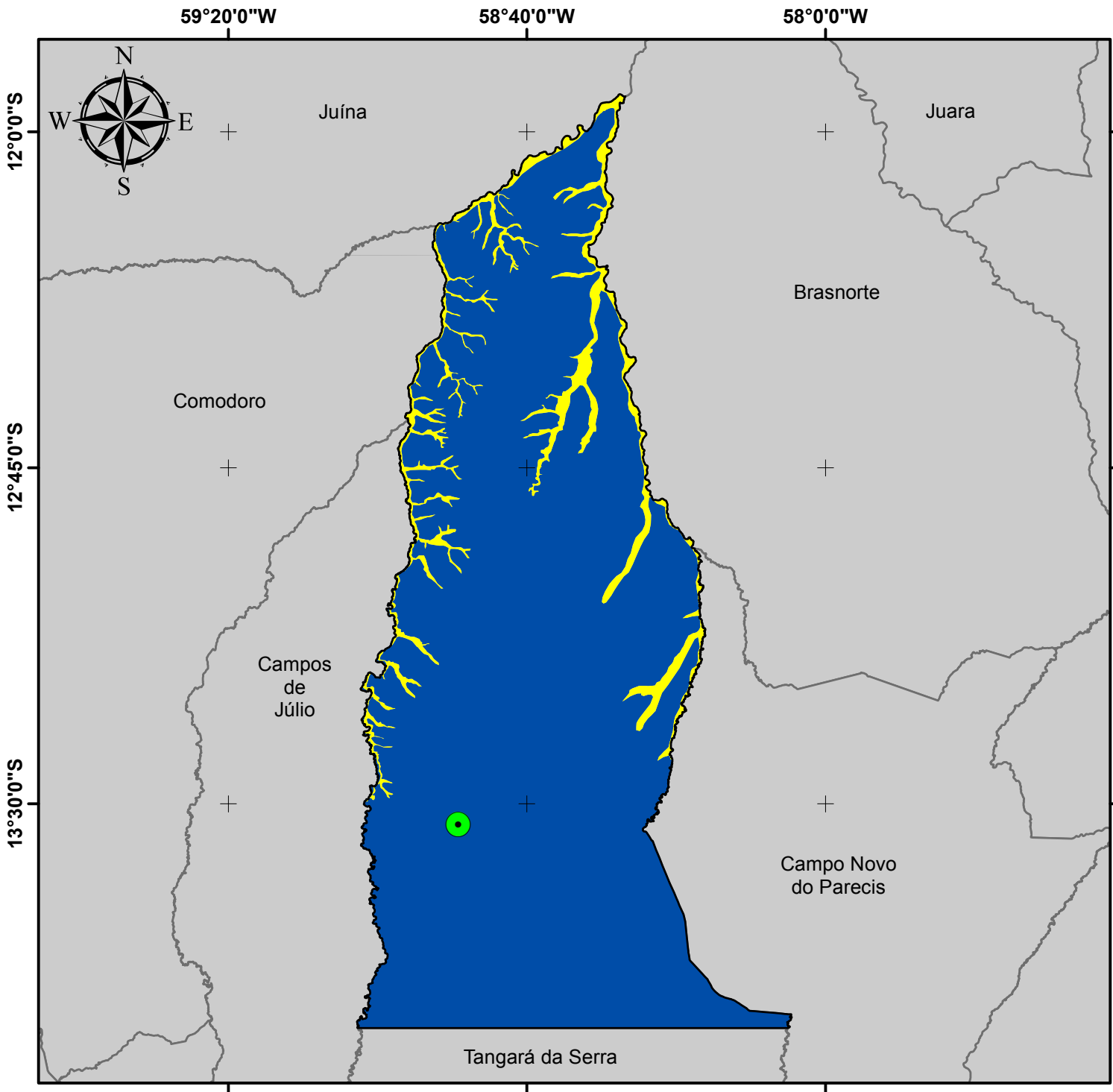


Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000  
Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura municipal de Sapezal







## RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL

### Legenda

- Sede Municipal
- Limite Sapezal
- Municípios de Mato Grosso

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

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

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

Escala: 1:1.400.000  
 0 20 40  
 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000  
 Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Sapezal





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

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

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

Ocorre que para cálculos de demandas futuras este diagnóstico utiliza como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* médio produzido (L/hab.dia) de acordo com sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 29.

Tabela 29. *Per capita* médio produzido de água conforme a faixa de população

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

Fonte: MANUAL DE SANEAMENTO DA FUNASA, 2015

Observa-se que a população do núcleo urbano de Sapezal (20.872 habitantes) se enquadra na faixa de 110 a 180 l/hab.dia, tendo sido adotado, para efeito de cálculo, o *per capita produzido* de referência máximo, no caso de 180 l/hab.dia.

No entanto, para avaliação do *per capita* efetivo (real) utilizou-se os valores relativos a micromedição realizada em 100% da área urbana da sede de Sapezal (Quadro 12), sendo esta de 192,56 litros por habitante por dia.

Quadro 12. Valores *per capita* de consumo e produção de água

<b>Volume de água produzido (SNIS) m<sup>3</sup>/ano</b>	1.760.416 m <sup>3</sup> /ano
<b>Volume micromedido</b>	1.467.000 m <sup>3</sup> /ano
<b>População urbana de Sapezal em 2017 (IBGE)</b>	20.872 habitantes
<b><i>Per capita</i> de produção (volume produzido estimado)</b>	231,08 l/hab.dia
<b><i>Per capita</i> de consumo (micromedido)</b>	192,56 l/hab.dia

Fonte: PMSB, 2018

- Consumidor especial



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



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

Segundo informações da concessionária de água, no município não há tarifa social, todavia, a região oeste da área urbana, conhecida como região das chácaras, desfruta de uma tarifa inferior a outras categorias. Isto se deve a um fator histórico e cultural da cidade, pois esta tarifa foi adotada na época quando a Cidezal operava o sistema de abastecimento de água. A antiga concessionária, na figura de seu presidente, o senhor André Maggi, decidiu implantar uma tarifa inferior como uma forma de incentivo aos pequenos agricultores (chacareiros).

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

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

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade; no Brasil a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”. De acordo com a portaria, entre as recomendações, condições e orientações estabelecidas, pode-se destacar os seguintes itens:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, deve-se providenciar imediatas coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra



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



pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/l, em qualquer ponto da rede de distribuição.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/l.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.
- A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na Tabela 30 os valores para os parâmetros mais usualmente analisados.

Tabela 30. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano

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

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE - PORTARIA nº 2.914, 2011

O Ministério da Saúde define ainda que padrão de potabilidade é o conjunto de valores permitidos como parâmetro de qualidade de água para consumo humano que não ofereça riscos



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



à saúde. Para tal, estabelece o quantitativo mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, conforme o sistema existente e o número de habitantes atendidos. O número mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de Sapezal é descrito no Quadro 13.

Quadro 13. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água no SAA de Sapezal de acordo com as exigências da Portaria nº 2.914/2011

Parâmetro	Saída do tratamento	Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	Nº de amostras previstas portaria MS 2914/2011/ ano	
	Nº de amostras por semana	Nº de amostras por mês	Saída do Tratamento	Distribuição
Cor	1	5	364	60
Turbidez, CRL	2	42	728	504
pH e fluoreto	2	Dispensada a análise	728	Dispensada a análise
Coliformes totais	2	42	728	504
<i>Escherichia coli</i>	2	42	728	504

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

A concessionária Naturágua não dispõe de laboratório de análises, este se encontra em fase de estruturação. No entanto, possui equipamentos para realização de análises como medidor de pH, turbidez e cloro, visando garantir a qualidade do produto final. Há, também, profissional capacitado responsável pelo tratamento e análises de água. A concessionária possui plano de amostragem de controle da qualidade da água, com pontos de coleta de amostras, frequência de coleta, o número de amostras a serem coletadas e os parâmetros de qualidade a serem analisados (Quadro 14).

Quadro 14. Plano Amostral da Naturágua para o ano de 2018

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Mensal	Anual	Mensal	Anual
Cor	± 35	± 420	± 44	± 44
Turbidez, Cloro Residual Livre	± 63	± 756	Conforme § 3º do Artigo 41	
pH	± 63	± 756	Dispensada a análise	
Fluoreto	Não se aplica	Não se aplica	-	
Coliformes totais	7	84	24	± 288
Coliformes termotolerantes	7	84	24	± 288

Fonte: NATURÁGUA, 2018



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



Além das amostras realizadas semanalmente pela responsável química da Naturágua, são coletadas amostras mensais e semestrais. As análises de exigência mensal, conforme Portaria 2.914 de 12/12/2011, são encaminhadas para o Laboratório Ambiental, em Cuiabá-MT, onde são realizadas análises bacteriológicas como de bactérias heterotróficas, de coliformes totais e termotolerantes, além de algumas análises físico-químicas como cloro residual livre, turbidez, cor, pH e condutividade elétrica. As análises de exigência semestral são feitas na Merieux NutriSciences, laboratório especializado localizado em Piracicaba-SP, onde são examinadas substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes, produtos secundários da desinfecção, cianotoxinas, entre outras.

Observa-se que a quantidade de amostras analisadas pela Naturágua no último ano (2017) está dentro da quantidade mínima exigida (saída do tratamento e rede de distribuição) pela portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11. Todavia, o número amostral das análises bacteriológicas (coliformes totais e termotolerantes) está abaixo do recomendado. Isto ocorre devido à distância do município aos grandes centros urbanos onde localizam-se laboratórios especializados neste tipo de análise, que requer procedimentos específicos de coleta, transporte adequado e em tempo útil inferior a 6 horas, dificultando a sua realização.

Com relação aos resultados qualitativos das análises realizadas na rede de distribuição, anualmente a concessionária os disponibiliza, por meio do Relatório Anual de Qualidade da Água (Quadro 15), onde se observa que valores se encontram dentro do padrão recomendado pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, apresentando apenas o pH em média mais ácido que o recomendado.

Quadro 15. Relatório anual de qualidade da água do ano de 2017

Parâmetro	Valor médio detectado	Padrão Portaria	Portaria 2914-MS
Cor Aparente	1,9	15	Unidade Hazen
Turbidez	0,78	5	Unidade de Turbidez
pH	4,5	6,0 a 9,0	
Cloro Residual	0,95	0,2 a 2,0	Miligramas por litro
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	Unidades formadoras de Colônias/100ml
Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausente	

Fonte: NATURÁGUA, 2018

Ainda com a finalidade de fiscalização da qualidade da água distribuída à população, eventualmente são realizadas análises pela Vigilância Sanitária Municipal.



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

### Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. Conforme mostrado no item 6.5, o volume captado pelo município é em média de 1.760.416 m<sup>3</sup>/ano.

### Industrial

Segundo a concessionária, não existem indústrias ligadas à rede coletiva de abastecimento de água, pois dispõe de abastecimento de forma individual.

### 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 31 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 31. Consumo *per capita* de água vs. número de cabeças/animal

Tipo de consumo	Nº de animais <sup>(1)</sup>	<i>Per capita</i> efetivo (l/cabeça.dia) <sup>(2)</sup>	Consumo diário (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	102.435	35	1.308.607,13	95,103
Equino	619	60	13.556,10	0,985
Caprino	139	10	507,35	0,037
Galináceos	13.894	0,1	507,13	0,037
Vaca leiteira	316	120	13.840,80	1,006
Ovinos	4.544	10	16.585,60	1,205
Suínos	4.088	15	22.381,80	1,627
<b>Total</b>	<b>126.035</b>		<b>1.375.985,91</b>	

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

A demanda de água para atender o setor pecuário foi 1.375.985,91 m<sup>3</sup>/ano em 2016. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo elas responsáveis por 95,1% do total consumido em Sapezal. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de apenas 0,04% em relação ao consumo total.

### Turismo

As características do município, aqui relacionadas, por exemplo, não tem potencial turístico que afeta o consumo de água. As estatísticas de demanda de água não levam em



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



consideração, esta população flutuante. Apesar de nos meses de janeiro, fevereiro e março haver o período de safra, não há um aumento considerável no consumo de água.

### Irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil que ocupam uma área de 1.274.539 hectares. 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 Sapezal há a utilização de 19 pivôs centrais destinados a irrigação.

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Sapezal considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 32 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Sapezal.

Tabela 32. Culturas produzidas em Sapezal e a 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)
Algodão herbáceo (em caroço)	4029	2282	1306	440
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Girassol (em grão)	3366	3017	148	201
Milho (em grão)	1222	947	81	194
Soja (em grão)	2145	2037	70	37
Sorgo (em grão)	3048	2857	103	87

Fonte: MEKONNEN AND HOEKSTRA (2011)

A Tabela 33 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Sapezal (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).





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



Tabela 33. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Sapezal

<b>Cultura</b>	<b>Produção (t) <sup>(1)</sup></b>	<b>Consumo total de água (m<sup>3</sup>) <sup>(2)</sup></b>	<b>Consumo de água pegada verde (m<sup>3</sup>) <sup>(2)</sup></b>	<b>Consumo de água pegada cinzenta (m<sup>3</sup>) <sup>(2)</sup></b>	<b>Consumo de água pegada azul (m<sup>3</sup>) <sup>(2)</sup></b>	<b>Fração de consumo Pegada Azul (%)</b>
<b>Algodão herbáceo (em caroço)</b>	520.385	2.096.631.165	1.187.518.570	228.969.400	679.622.810	81,677%
<b>Feijão (em grão)</b>	5562	28.104.786	21.942.090	5.467.446	695.250	0,084%
<b>Girassol (em grão)</b>	2739	9.219.474	8.263.563	550.539	405.372	0,049%
<b>Milho (em grão)</b>	853118	1.042.510.196	807.902.746	165.504.892	69.102.558	8,305%
<b>Soja (em grão)</b>	1.171.410	2.512.674.450	2.386.162.170	43.342.170	81.998.700	9,855%
<b>Sorgo (em grão)</b>	2.520	7.680.960	7.199.640	219.240	259.560	0,031%
<b>Total</b>	2.555.734,00	5.696.821.031	4.418.988.779	444.053.687	832.084.250	100%
<b>Fração de consumo total</b>		100%	77,58%	7,80%	14,62%	

Fonte: <sup>(1)</sup> (IBGE, 2014); <sup>(2)</sup> MEKONNEN AND HOEKSTRA (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016



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



Observa-se que a produção total agrícola do município de Sapezal foi de 2.555.734,00 toneladas, sendo as maiores produções os cultivos de soja e milho, que representam 45% e 33% do total produzido, respectivamente. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para as culturas foi 5.696.821.031 m<sup>3</sup>, sendo 77,58% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 7,80% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 14,62% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar a produção de algodão, que embora não seja a maior produção do município, representa mais de 82% do total de água consumida por fontes de irrigação.

### 6.7.1 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores aqui descritos, elaborou-se a Tabela 34 para analisar e avaliar o consumo total de água em Sapezal.

Tabela 34. Estimativa de consumo por setores

Setor	Consumo (m <sup>3</sup> /ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	1.760.416	0,21
Animal	1.375.985,91	0,16
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	832.084.250	99,62
<b>Total</b>	<b>835.220.652</b>	<b>100</b>

Fonte: PMSB-MT, 2018

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 34 que o setor humano corresponde apenas 0,21 % do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor da agropecuária correspondendo o percentual de 99,79% do total.

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

Para se fazer uma análise da estimativa para o dia de maior consumo e capacidade do sistema foi utilizado como referência as normas técnicas da ABNT, sendo estas a NBR N° 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água e a NBR N° 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público e a NBR 12.217 – Reservatórios para abastecimento de água.



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



- **Cenário atual:** considera-se um volume produzido estimado de 4.823,06 m<sup>3</sup>/dia como sendo a demanda atual, as perdas estimadas pela concessionária de 16,67%, o volume de água consumido em 4.019,18 m<sup>3</sup>/dia (item 6.5)
- **Cenário de referência:** situação teórica onde é considerado o *per capita* produzido de 180 l/hab.dia (conforme a faixa de valores *per capita* produzido recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana em 2017. Desse modo, a demanda necessária para o cenário de referência é calculada a seguir.

$$Demanda_{(valor\ de\ referência)} = População \times per\ capita \times K_1$$

$$Demanda_{(valor\ de\ referência)} = 20.872\ hab \times 180 \frac{L}{hab} \cdot dia \times 1,20 = 4.508.352\ L/dia$$

Segundo o Item 6.3.12, o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. Assim, no cenário de referência utilizou-se o índice de perdas em 15% no sistema de abastecimento de água, resultando em um volume diário de consumo de 3.832,09 m<sup>3</sup>/d. A Tabela 35 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 35. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana

Cenário	População urbana	Demanda (m <sup>3</sup> /d)	Per capita produzido (l/hab dia)	Perdas na distribuição	Consumo (m <sup>3</sup> /d)	Per capita efetivo (l/hab dia)
Atual	20.872	4.823,06	231,08	16,67%	4.019,18	192,56
Referência		4.508,35	180 <sup>(1)</sup>	15,00%	3.832,09	183,60

<sup>(1)</sup> considerando *per capita* produzido (Funasa, 2015)

Fonte: PMSB-MT, 2018

Embora as perdas estejam dentro dos valores recomendados, a demanda e o consumo apresentam-se superiores aos valores de referência do Manual Funasa (2015).

### 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A Tabela 36 demonstra o histograma geral de consumo de água, sendo possível observar que a categoria residencial é a maior consumidora, com cerca de 84% do consumo.



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



Tabela 36. Resumo geral do histograma de consumo de água

<b>CATEGORIAS DE CONSUMO</b>	<b>% DE CONSUMO</b>	<b>METROS CÚBICOS</b>
<b>Residencial (residencial + chácaras)</b>	83,62	1.226.755
<b>Comercial</b>	14,40	211.269
<b>Industrial</b>	-	-
<b>Público</b>	1,98	28.976
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>1.467.000</b>

Fonte: PMSB–MT adaptado de Naturágua, 2018

## 6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A política tarifária adotada em Sapezal é a de tarifa, não existindo tarifa social, apenas um valor reduzido a fim de incentivar o setor chacareiro. Segundo o Instituto Trata Brasil (2012), a tarifa social é um benefício para pessoas que comprovem baixa renda, tendo a viabilidade de poder pagar pelos serviços prestados, e uma política de benefício que os municípios têm adotado a favor da população para que elas tenham o direito aos serviços de saneamento.

Na Tabela 37 observa-se que a estrutura tarifária é dividida em cinco categorias (residencial, comercial, industrial, pública e chácaras), que por sua vez são divididas em faixas de consumo. O valor da tarifa é calculado multiplicando o seu valor pelo respectivo fator de cálculo, que é diferenciado a cada categoria e faixa de consumo.

Tabela 37. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto

<b>Categoria</b>	<b>Faixa (m³)</b>	<b>Valor por m³</b>	<b>Categoria</b>	<b>Faixa (m³)</b>	<b>Valor por m³</b>
<b>Residencial</b>	0 a 10	2,24	<b>Pública</b>	0 a 10	2,57
	11 a 20	3,11		11 a 20	3,39
	21 a 30	3,32		21 a 30	3,81
	31 a 40	3,60		31 a 40	4,03
	Acima de 41	4,00		Acima de 41	4,46
<b>Comercial</b>	0 a 10	2,57	<b>Chácaras</b>	0 a 10	1,39
	11 a 20	3,39		11 a 20	1,39
	21 a 30	3,81		21 a 30	1,39
	31 a 40	4,03		31 a 40	1,39
	Acima de 41	4,46		Acima de 41	1,39
<b>Industrial</b>	0 a 10	2,57			
	11 a 20	3,39			
	21 a 30	3,81			
	31 a 40	4,03			
	Acima de 41	4,46			

Fonte: NATURÁGUA, 2018

A inadimplência é o termo mais utilizado para designar a falta de pagamento, desconsiderando suas causas ou motivos que levam os usuários a desconsiderarem suas dívidas (MARTIN, 1999). O índice de inadimplência quanto ao pagamento das tarifas de água é inferior

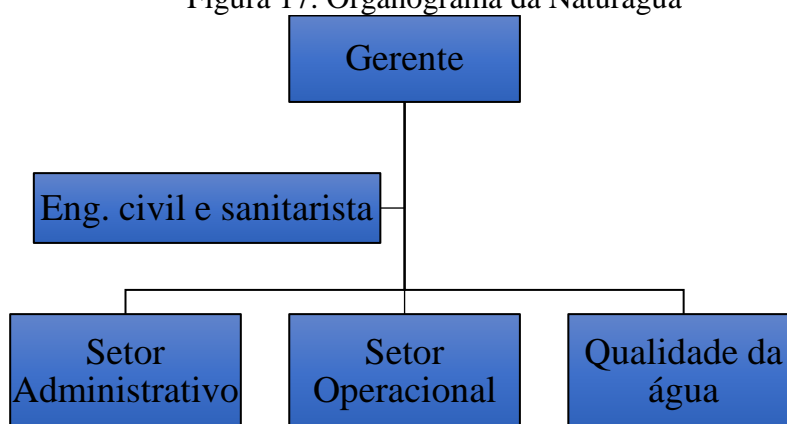


a 1%, isso se deve principalmente à política de corte utilizada pela concessionária. A Naturágua faz uso do ‘corte educativo’ – quando o consumidor está em débito, a concessionária apenas fecha o registro e coloca um aviso de corte.

#### 6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A Estrutura Administrativa Organizacional da concessionária Naturágua pode ser observada na Figura 17.

Figura 17. Organograma da Naturágua



Fonte: NATURÁGUA, 2018

#### 6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E LOTACIONOGRAMA

O corpo funcional é composto por encanadores, auxiliares de escritório, técnico em eletrotécnica, zeladora, química, engenheiro civil e sanitaria e administrador (Quadro 16).

Quadro 16. Lotacionograma da concessionária Naturágua

<b>Funcionário</b>	<b>Função</b>
Clesimar da Cruz Silva	Encanador
Clevilson Gomes de Souza	Encanador
Cristiano Boff Ghellere	Eng. civil e sanitaria
Edemar Homa	Encanador
Ednubia Oliveira dos Santos	Aux. Escritório
Francisca Murielle Sousa Silva	Aux. Escritório
Francisco Calas de Paula	Encanador
José Maria Pego	Técnico em Eletrotécnica
Lucia	Zeladora
Marcos Antônio de Sousa	Encanador
Maria Susete Maggi Ananias	Aux. Escritório
Rodrigo Cassio Zanette	Administrador
Sávio Aparecido Cavalcante de Almeida	Encanador
Solanger Regina Romanha	Química Responsável Técnica

Fonte: NATURÁGUA, 2018



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

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos passíveis de melhoria.

A Tabela 38 apresenta as principais receitas que envolvem o serviço de abastecimento de água prestados pela concessionária Naturágua, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016).

Tabela 38. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água e esgoto

Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água			Ano
Código SNIS	Indicadores de receitas	Unidade	2016
FN001	Receita operacional direta total	(R\$/ano)	3.831.463,61
FN002	Receita operacional direta de água	(R\$/ano)	3.831.463,61
FN004	Receita operacional indireta	(R\$/ano)	15.468,56
FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	(R\$/ano)	3.846.932,17
FN006	Arrecadação total	(R\$/ano)	3.831.463,61
Indicadores de despesas		Unidade	
FN010	Despesa com pessoal próprio	(R\$/ano)	518.395,70
FN011	Despesa com produtos químicos	(R\$/ano)	21.027,98
FN013	Despesa com energia elétrica	(R\$/ano)	436.497,73
FN014	Despesa com serviços de terceiros	(R\$/ano)	39.253,53
FN015	Despesas de Exploração (DEX)	(R\$/ano)	1.290.303,00
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	(R\$/ano)	1.605.500,20
<b>Receita operacional total - Despesas totais com os serviços (DTS):</b>			<b>2.241.431,97</b>
<b>Saldo positivo</b>			

Fonte: SNIS, 2016

Do valor total das receitas operacionais, as chamadas diretas compõem 99,60%, e as operacionais indiretas, apenas 0,40%. A receita operacional totalizou R\$ 3.846.932,17 (FN005) e as despesas totais com os serviços em R\$ 1.605.500,20 (FN017), resultando no saldo positivo de R\$ 2.241.431,97.

A Naturágua tem realizado investimentos no sistema de abastecimento de água nos últimos anos, somente em 2016 os investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (FN033) foram de R\$ 196.664,08, sendo todo em abastecimento de água [FN023] (Tabela 39).



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



Tabela 39. Investimentos realizados pela concessionária

<b>Investimentos realizados pelo prestador de serviços</b>	<b>2016</b>
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	196.664,08
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	0
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços (R\$/ano)	196.664,08
FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	0
FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	0
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	196.664,08

Fonte: SNIS, 2016

Entre os investimentos realizados na rede de distribuição pode-se citar: aquisição de tubulações, conexões, materiais hidráulicos, conjunto motobomba, instalação de micromedidores, ligações domiciliares; rede de distribuição, entre outros. Ainda com relação a investimentos a concessionária estuda a aquisição de placas solares para instalação nos poços e a estruturação de um laboratório de qualidade da água.

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

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos praticados pela concessionária foram obtidos do SNIS de 2015 (Tabela 40).

Tabela 40. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Tarifa média de água	IN005	2,06	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	IN012	267,08	%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	IN026	0,71	R\$/m <sup>3</sup>
Despesa de exploração por economia	IN027	188,87	(R\$/ano. economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	0,13	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	37,40	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	39,17	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	37,38	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	1,77	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	12,79	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	99,87	%
Participação da receita operacional indireta na receita op. total	IN042	0,13	%

Fonte: SNIS, 2015



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



Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa observando-se uma rentabilidade financeira de 267% (IN012). O índice de evasão de receitas foi de 0,13% (IN029), entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal total, responsável pela parcela de 39,17% do total geral (IN036). A concessionária pratica uma tarifa média de 2,06 R\$/m<sup>3</sup> (IN005) sendo a despesa de exploração de 0,71 R\$/m<sup>3</sup> faturado (IN026). Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 41.

Tabela 41. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código do SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de hidrometração	IN009	99,96	%
Índice de macromedição	IN011	0	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	4,25	%
Consumo micromedido por economia	IN014	22,20	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	22,20	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	21,41	m/ligação
Consumo médio <i>per capita</i> de água	IN022	242,47	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	95,51	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	23,19	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	100	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	4,25	%
Índice de perdas por ligação	IN051	32,48	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	95,75	%
Consumo médio de água por economia	IN053	22,20	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	81,24	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	0,45	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 95,51% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 81,24% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). A Naturágua disponibiliza o volume de 23,19 m<sup>3</sup>/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 22,20 m<sup>3</sup>/mês.economia (IN014), logo o índice de consumo de água é de 95,75% (IN052).

Quanto ao índice de perdas na distribuição (IN049), aparece descrito como 4,29%, incorrendo possivelmente em um erro de preenchimento, pois sabe-se que este seja de 16,6%.

Exceto o poço 03 (PT-03), todos os poços possuem macromedidores funcionando, no entanto no SNIS este valor aparece de 0% (IN011) demonstrando que não é realizada a leitura.





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



Apresenta ainda uma extensão média de rede de 21,41 m/ligação (IN020) e um índice de hidrometração de 99,96% (IN009).

### 6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A operação de um sistema de abastecimento de água requer conhecimentos específicos de áreas diversas, tais como engenharia, hidráulica, química, saúde pública e administração; sendo o engenheiro sanitário o profissional mais habilitado e completo para tal atividade. É necessário que o operador do sistema tenha domínio dos componentes do sistema, como encanamentos e bombas, além de saber manusear os produtos químicos utilizados no tratamento e determinar a dosagem correta de desinfetante a ser aplicada.

Outro aspecto importante diz respeito à compreensão das diferentes variáveis de qualidade de água, sendo capacitado a tomar decisões acerca do tratamento de água quando detectados problemas em sua eficiência, ou caso algum fator externo comprometa a qualidade da água na rede de distribuição. Por fim, noções administrativas são indispensáveis para a correta gestão do sistema, otimizando o seu funcionamento e planejando melhorias em cenários a curto e médio prazos.

Observou-se que o corpo técnico da prestadora do serviço possui profissionais habilitados e com experiência na área do saneamento. Os serviços prestados têm-se mostrado eficazes, no entanto o sistema possui algumas deficiências (discutidas no item 6.16) a serem sanadas para garantir a qualidade e quantidade de água distribuída, e assim a satisfação dos usuários.

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

Entre as principais deficiências presentes no sistema de abastecimento de água atualmente pode-se citar:

- Ausência de agência reguladora dos serviços.
- Não há um controle de perdas, pois não há controle do volume produzido.
- Falta de leitura dos macromedidores instalados nos poços.
- Ausência de gerador de energia, para que nos momentos em que houver falta de energia, tais dispositivos possam suprir a necessidade e garantir a distribuição de água nos pontos em que a água captada é enviada diretamente para a rede.



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



- O SAA não utiliza reservatórios, a maioria da distribuição é feita por pressurização (bombeamento), que além de ser mais onerosa, propicia elevadas perdas por vazamentos e desperdícios.
- A maioria dos poços bombeia água diretamente na rede.
- A maioria das residências não possui reservatório, ou seja, quando o abastecimento é interrompido, há falta imediata de água.

### 7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações a respeito do plano diretor da área, áreas de risco de contaminação, deficiência do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale, ligações clandestinas, balanços entre geração e capacidade do sistema, estrutura de produção, estrutura de consumo e tarifação, organograma e lotacionograma dos serviços prestados, indicadores do sistema e caracterização da prestação dos serviços.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria de Viação e Obras, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Agência Nacional de Águas - ANA, e outras Secretarias Municipais 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

Inexiste um Plano Diretor específico para o esgotamento sanitário no município de Sapezal. Quanto ao Plano Diretor, há poucos tópicos referentes ao esgotamento sanitário, sendo este citado apenas no Art. 25, onde estabelece como uma das diretrizes específicas do desenvolvimento urbano e ambiental a universalização dos serviços de saneamento básico de coleta e tratamento de esgotos; e no Art. 26, onde define que uma das ações estratégicas para o desenvolvimento urbano é fiscalizar as redes públicas, coibindo o lançamento clandestino de efluentes nas galerias de águas pluviais.

Ademais, o município conta com outras legislações que abordam o tema, mesmo que de maneira pulverizada, como o Código de Meio Ambiente, o Tributário, o de Obras, e o de Postura.



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



No Código de Meio Ambiente, destaca-se o Capítulo VI, que trata do saneamento básico. O Art. 70 deste estabelece que os serviços de saneamento básico, tais como a coleta, tratamento e disposição final de esgotos, estão sujeitos ao controle do órgão municipal competente. O Art. 74 define como obrigação do proprietário ou do usuário do imóvel, a construção de adequadas instalações domiciliares de esgotamento de água, sendo que, todo projeto de sistema de tratamento e destinação final de efluentes deverá ser aprovado pelo órgão municipal competente.

O mesmo capítulo ainda traz o Art. 75, onde afirma que os esgotos sanitários deverão ser coletados, tratados e receber destinação adequada, de forma a evitar contaminações de qualquer natureza; o Art. 76, que estabelece que no município serão instaladas pelo poder público, diretamente ou em regime de concessão, estações de tratamento, elevatórias, rede coletora e emissária de esgotos sanitários; e o Art. 77, onde torna obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e a sua ligação à rede pública coletora, trazendo os incisos destacados a seguir:

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

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

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

O Código Tributário de Sapezal, em seu Art. 8, define o sistema de esgotos sanitários como um dos requisitos para que a localidade seja considerada dentro da zona urbana, enquanto o Art. 106 estabelece que serviços e obras de esgotos sanitários são consideradas obras públicas passíveis de cobrança da taxa denominada “Contribuição de Melhoria”.



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



No Código de Obras, o serviço de esgotamento sanitário é citado em alguns artigos, mostrados a seguir:

*Art. 184 – Não será permitida a ligação de condutores de águas pluviais à rede de esgotos.*

*Art. 185 – Todas as edificações construídas em logradouros públicos que possuem rede de distribuição de água e esgotos deverão obrigatoriamente servir-se dessas redes.*

*Art. 193 – Quando a rua não possuir rede de esgoto, será obrigatório o emprego de fossas sépticas para tratamento de esgoto cloacal, cujo efluente será lançado em poço absorvente ou sumidouro.*

*Art. 194 – A distância mínima entre o poço abastecedor de água potável e o poço absorvente ou sumidouro será de 10 m (dez metros) devendo aquele situar-se em nível superior a este.*

*Art. 196 – O poço absorvente ou sumidouro e as fossas deverão estar situadas no interior e em área não coberta do lote no recuo.*

Parágrafo único. Não poderão ser instalados o poço absorvente ou sumidouro e as fossas na calçada ou passeio público, podendo ser executados no recuo desde que afastados a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas.

O Código de Posturas do município aborda o tema apenas no Art. 28, onde proíbe o escoamento de água, esgoto sanitário e águas servidas – quer de higiene pessoal, quer de lavagem de roupas – para a via pública, para assegurar a preservação, a manutenção e a melhoria das condições de higiene pública, a salubridade ambiental, entre outras coisas.

Além disso, o tema é citado na lei de uso e ocupação do solo, no Art. 22, onde fica definido que as instalações e equipamentos necessários a implantação de serviços públicos devem ser executadas mediante o licenciamento ambiental no órgão competente e a observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

*II – Os lançamentos de efluentes e águas pluviais devem possuir estruturas hidráulicas que garantam a estabilidade à erosão hídrica dos pontos de lançamento e dos corpos receptores;*

*III – As edificações devem dispor de instalações adequadas para afastamento, tratamento e lançamentos dos esgotos sanitários;*



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



*IV – As instalações e equipamentos devem contar com dispositivos de tratamento dos efluentes, que permitam lançamentos em qualidade compatível com a classificação dos rios e corpos d'água receptores.*

Ademais, o município conta com a Lei Municipal nº 1.062/2013, de 19 de junho 2013, que cria o Departamento de Saneamento Básico de Sapezal, que autoriza a adoção de procedimentos administrativos e legais necessários à implantação do Serviço de Esgotamento Sanitário, objetivando operacionalizar os serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário e demais serviços pertinentes.

### 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

Atualmente, todo o esgoto sanitário produzido em Sapezal é disposto de forma individual em fossas negras ou sépticas. O município possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto em fase de implantação, contudo ainda não há um setor responsável pela sua operação.

A sede urbana de Sapezal possui sistema de esgotamento sanitário em processo de implantação, por meio do TC/PAC nº0409/2014 no valor de R\$ 5.229.524,60 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Sapezal e a Fundação Nacional da Saúde - Funasa. O percentual executado, até a data de 25/01/2018, é de 31,12%, pelos serviços preliminares executados, emissário e pela construção de cerca de 90% da Estação de Tratamento de Esgoto. Atualmente a obra encontra-se em execução.

O projeto de esgotamento sanitário da cidade de Sapezal foi dividido em 5 (cinco) sub-bacias (A, B, C, D e E), todas acompanhando a topografia natural do terreno. A seguir estão descritas características do sistema como ligações, rede coletora, interceptores, estação de tratamento e emissário.

#### 7.2.1 Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até o coletor público. Conforme consta no projeto de esgotamento sanitário, a rede coletora terá a capacidade de atender até 344 ligações domiciliares. As ligações contempladas no convênio serão feitas da caixa de inspeção da calçada até a rede em tubulação de 100 mm.



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



No entanto, considerando que em 2017 existiam 7.064 ligações ativas de água, e a priori, serão executadas apenas 344 ligações para coleta de esgoto, a cobertura de coleta e tratamento de esgoto corresponderá a apenas 4,8% da cidade.

### 7.2.2 Rede coletora

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

De acordo com a planilha de medição do mês de setembro de 2017, disponibilizada pelo Tribunal de Contas da União-TCU/MT, está prevista a implantação de 13.288,59 metros de tubulação, com extensão por diâmetro descrita na Tabela 42.

Tabela 42. Extensão da rede coletora de esgoto em implantação na sede urbana

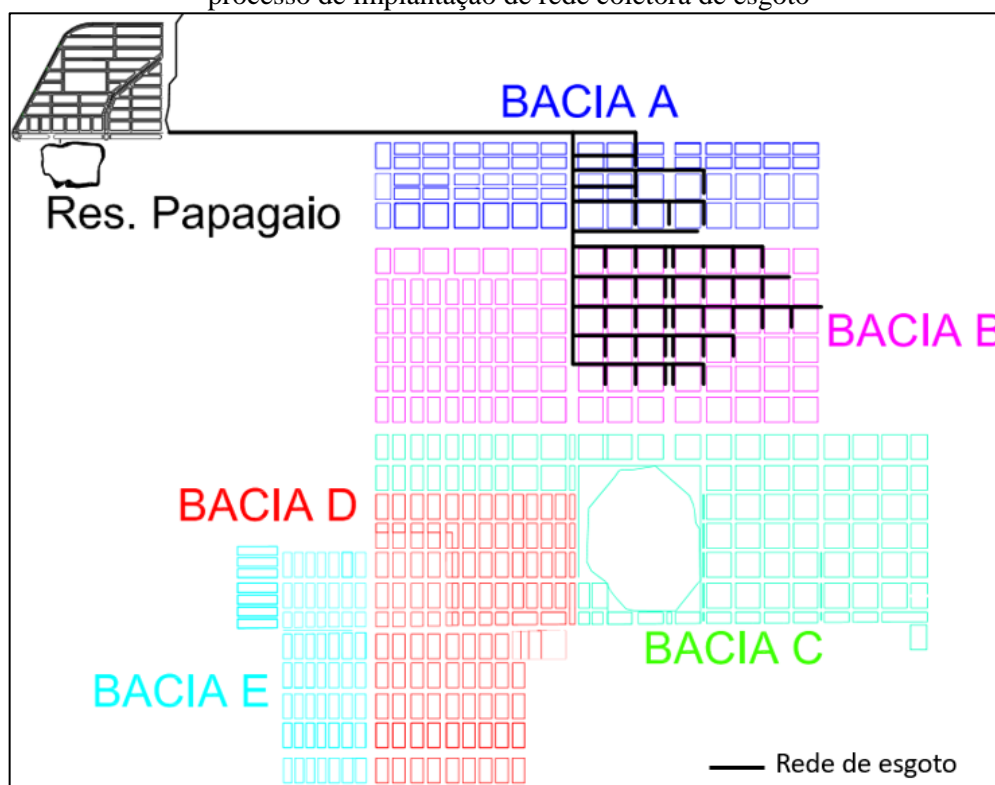
<b>Diâmetro</b>	<b>Extensão (metros)</b>
Ø 150 mm	11.679,78
Ø 200 mm	376,13
Ø 250 mm	714,54
Ø 300 mm	518,14
<b>Total</b>	<b>13.288,59</b>

Fonte: TCU/MT, 2017

Conforme projeto, nessa fase será executada a rede coletora de esgoto somente na sub-bacia A e algumas ruas na parte nordeste da sub-bacia B (Figura 18).



Figura 18. Divisão das sub-bacias do SES com destaque para as sub-bacias A e B que estão em processo de implantação de rede coletora de esgoto



Fonte: PMSB, 2018

O memorial descritivo do projeto informa que será implantado rede coletora com diâmetros de Ø 150 mm a Ø 300 mm, sendo previstos também execução de 344 unidades de ligações domiciliares de esgoto e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Após esse tratamento o efluente final será lançado através de um emissário com 580 metros de extensão e Ø 300 mm de diâmetro no rio Sapezal próximo à área da ETE, conforme consta no memorial descritivo do projeto.

### 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 de Sapezal não possui interceptores; logo, o esgoto coletado deverá seguir diretamente pela rede coletora até a ETE.



#### **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. Em Sapezal, nesta fase de implantação do SES não está prevista a instalação de uma Estação Elevatória de Esgoto.

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

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que, por meio de processos físicos, químicos ou biológicos, removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. Existem vários tipos de ETEs que podem possuir como seus componentes o tratamento preliminar, primário, secundário e terciário.

O convênio celebrado entre a Prefeitura Municipal e a Funasa contempla, também, uma Estação de Tratamento de Esgoto, buscando atender a população da sede urbana por um período de 20 anos. O horizonte temporal do projeto de esgoto é até o ano de 2036. O projeto foi elaborado com base nas normas vigentes para projeto de esgoto sanitário e sistema de tratamento da ABNT, ou seja, NBR 9649/1986, PNB 569/1989, PNB 570/1990, além das diretrizes da Funasa.

A ETE já se encontra em construção, conforme dados do projeto, ao final de plano deve atender uma vazão de 85,59 litros/s. O local destinado à implantação da ETE está situado nas coordenadas geográficas 13°30'50.06"S// 58°50'8.87"O (Figura 19).

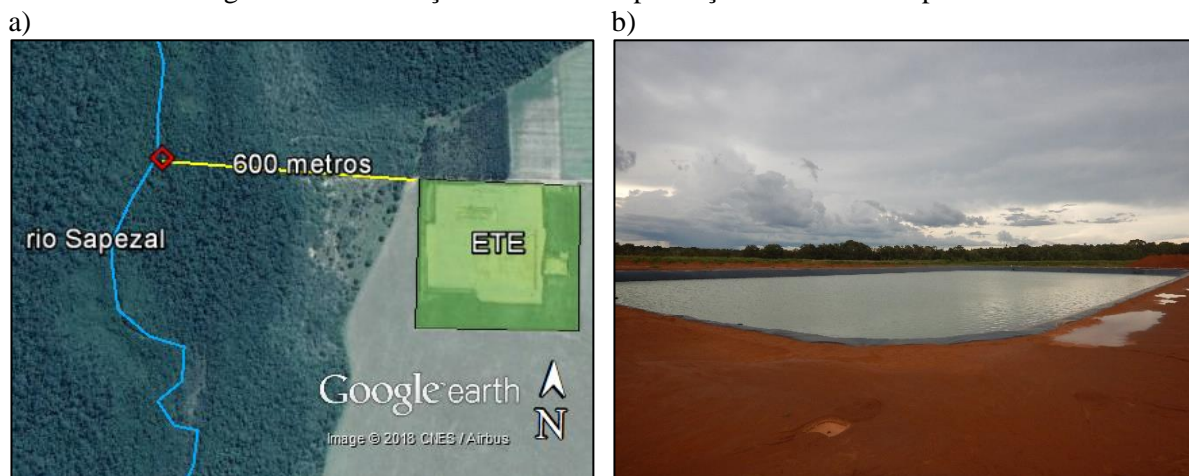
O projeto é constituído de tratamento preliminar, com grade de limpeza manual, desarenador manual, medidor de vazão tipo Parshall, seguido de uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação. Dessa forma, três etapas deverão compor o tratamento de esgoto em Sapezal: preliminar, secundário e terciário.

Na Figura 19 a observa-se a área da ETE e sua distância até o ponto de descarte no rio Sapezal. Já na Figura 19 b observa-se umas das lagoas de tratamento em fase de construção.





Figura 19. Localização e obras de implantação da ETE em Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

### 7.2.6 Emissário Final

O efluente da ETE Lagoas, por meio de tubulação de PVC rígido Vinilfor JE de 300 mm de diâmetro, será lançado no rio Sapezal, a uma distância de 580 metros da ETE ( $13^{\circ}30'51.54''S$  e  $58^{\circ}50'40.00''O$ ). O sistema possui Licença de Instalação-LI nº 60363/2012 com validade até 31 de janeiro de 2015 em processo de renovação de acordo com o processo nº 106357/2010, presente na Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT).

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

Podem ser consideradas áreas pontuais de risco de contaminação por esgoto a área de ETE e do lixão, onde empresas limpa-fossa descartam os resíduos coletados em fossas de todo o município. Também devem ser consideradas áreas com risco de contaminação, mas neste caso, dispersa, o despejo de efluentes de pias e máquinas de lavar em vias públicas, o transbordamento de fossas, e as residências que possuem fossas negras.

Estes pontos foram observados principalmente nos bairros Jardim Sapezal, Nova Jerusalém e Jardim Floresta. Também, conforme informações das 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 e risco de proliferação de doenças (Figura 20).



Figura 20. Bairros com maior número de ocorrências de esgoto escoando em vias públicas



Fonte: PMSB-MT, 2018

É importante ressaltar que as primeiras chuvas transportam águas com características de esgoto, em função do material orgânico e inorgânico depositado nas vias públicas durante os meses de estiagem. Essas águas chegam aos mananciais através das galerias de águas pluviais e talvegues.

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

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

A fossa séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregadas 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 constitui nível de “tratamento primário”, isto é, remove materiais grosseiros, sedimentáveis e orgânicos. O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos são “filtrados” pelo solo. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência.



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



A fossa negra ou rudimentar é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, com uma parte se infiltrando e a outra sendo decomposta na superfície de fundo. Já o escoamento a céu aberto é o esgoto lançado “in natura” em ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais e destes até os corpos receptores.

Conforme informações obtidas na prefeitura, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não há manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrânea e até mesmo superficial. Em Sapezal há empresas de limpa-fossa (empresas privadas) que coletam esses resíduos e os dispõe no lixão do município (Figura 21).

Figura 21. Local de descarte de efluentes coletados por empresas limpa-fossa



Fonte: PMSB, 2018

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

No município não há rede coletora de esgotamento sanitário em operação, de modo que a poluição por esgotos ocorre de forma difusa, devido ao uso de fossas absorventes, em todas as edificações da sede urbana, chegando à rede hidrográfica do município por meio de águas pluviais.

A poluição da rede hidrográfica do município se dá principalmente por fontes difusas de poluição, por meio de águas pluviais oriundas ou não do sistema de drenagem. A área urbana da sede não é cortada por nenhum rio, no entanto o sistema de drenagem escoar na direção do rio Sapezal, localizado a menos de um km a oeste da sede.

Pode-se citar como fonte de poluição pontual encontrada no município o ponto de descarte para diluição de efluentes da ETE (em implantação). No navegador hídrico do site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT) é possível observar o cadastro de diluição de efluente concedido ao município, por meio da Portaria nº 305/2011,



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



dando o direito de uso dos recursos hídricos para diluição de efluentes no rio Sapezal, nas coordenadas geográficas: 13° 30'41.83"S e 58°49'57.76"O, com uma vazão de diluição de 0,3498 m<sup>3</sup>/s e vazão máxima de lançamento de 167,90 m<sup>3</sup>/h (0,04664 m<sup>3</sup>/s ou 46,64 l/s), durante 24 horas por dia, todos os dias do ano, e concentração máxima de Matéria Orgânica DBO<sub>5</sub>, 20° de 35 mgO<sub>2</sub>/l, carga máxima de 141,04 kgDBO/dia, carga máxima instantânea de 0,0016 kgDBO/s.

### 7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

O rio Sapezal e o córrego Água Quente recebem fontes difusas de poluição por esgotamento sanitário, por meio das redes de drenagem que recebem ligações clandestinas, destinadas diretamente para esses corpos hídricos. Não há um monitoramento quanto a qualidade da água dessa fonte hídrica pelo poder público municipal.

### 7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, vez que deve ser reservada uma área de servidão após espaço de preservação permanente, considerando-se também a sua área inundável. Essa área 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.

Em análise, o Mapa 9 traz informações quanto a indicação do fundo de vale da área urbana e adjacências de Sapezal. Verifica-se que a sede do município está situada nas cotas de elevação entre 505 e 580 metros, não havendo córregos urbanos, apenas algumas nascentes afluentes do rio Sauê-Uiná/Sapezal na região oeste da cidade, e uma nascente afluente do córrego Água Quente na parte leste, configurando como os principais fundos de vale da região, recebendo a água proveniente da sede urbana. Porém, quando o foco indica implantação de projetos futuros de esgotamento sanitário, levantamentos topográficos de maior precisão tornam-se indispensáveis.

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



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



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 essas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade, deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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

58°51'0"W

58°48'0"W

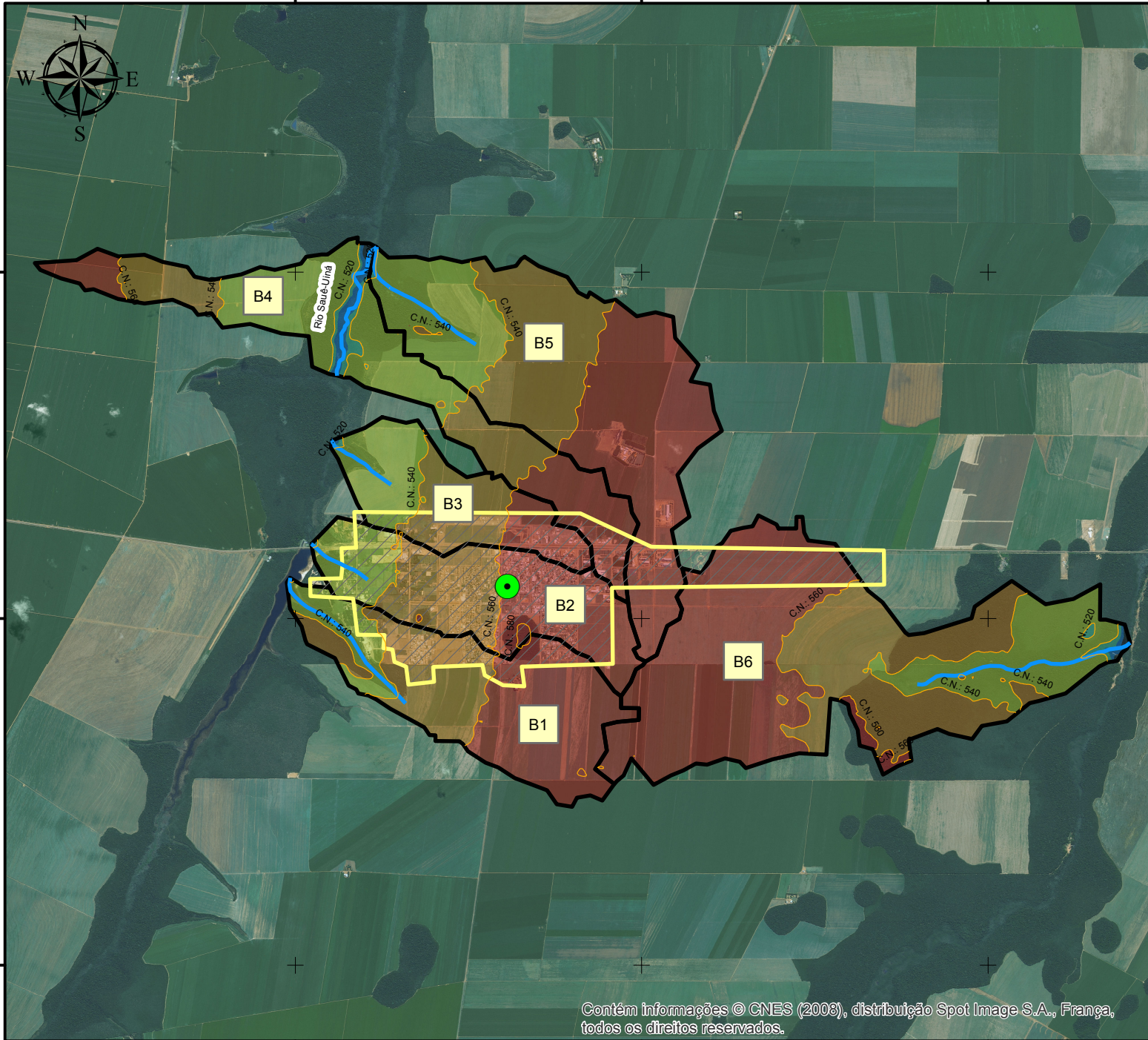
58°45'0"W



13°30'0"S



13°33'0"S

13°36'0"S









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

Legenda

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

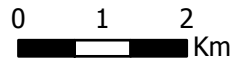
Elevação (m)

 505 - 510	 520 - 540
 510 - 515	 540 - 560
 515 - 520	 560 - 580

Fonte dos dados:

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

Escala: 1:90.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura municipal de Sapezal





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

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o coeficiente de retorno de 80%. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Sapezal está apresentado na Tabela 43.

Tabela 43. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Sapezal

Demandas	População da sede	Per capita efetivo de água (l/hab.dia)	Produção per capita de esgoto (l/hab.dia) <sup>(1)</sup>	Vazão produzida (m <sup>3</sup> /d)
Área urbana	20.872	192,56	154,04	3.215,28

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

Fonte: PMSB-MT, 2018

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Sapezal em 2017 foi de 3.215,28 m<sup>3</sup>/d (37,21 litros/s).

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

Devido à inexistência de rede coletora de esgoto no município, não há ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

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

Como demonstrado nos cálculos do item 7.8 deste Plano, a vazão de esgoto gerado pela população urbana de Sapezal é de 3.215,28 m<sup>3</sup>/d (37,21 l/s) que ainda são dispostos em fossas negras, sépticas, escoam a céu aberto, entre outros.

O projeto foi dimensionado considerando a população urbana estimada para o ano de 2016 de 18.059 habitantes, com horizonte de projeto de 20 anos (2034) e taxa de crescimento de 3% a.a, resultando em uma população de fim de projeto de 32.616 habitantes.

Atualmente a produção de esgoto *per capita*, conforme item 7.8, é de 154,04 l/hab.dia, e ao considerar a população estimada da sede urbana de 2016 de 18.059 habitantes, tem-se que a geração média total da sede urbana de 32,19 l/s, resultando em 38% da capacidade da ETE. Considerando a população urbana de 2036 (horizonte temporal deste PMSB) de 32.616 habitantes, e o atual *per capita* de esgoto, tem-se uma produção de 58,15 l/s, ou seja, 68% da



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



capacidade da ETE. Sendo assim a ETE projetada para atender 85,59 l/s será capaz de atender toda a zona urbana atualmente e até o fim de plano.

Ressalta-se que somente após a aferição da contribuição de esgotos é que será possível estimar o real percentual de atendimento da ETE em relação a população urbana, visto que o *per capita* de esgoto pode apresentar um valor diferente que o estimado. Sabe-se que a implantação da ETE está dividida em duas fases, sendo o valor de vazão de 85,59 l/s correspondente a duas fases juntas.

### 7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Atualmente não é possível estimar a produção de esgoto no município devido não haver sistema de coleta e tratamento em operação.

### 7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Devido não haver sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, a prefeitura não dispõe ainda de estrutura para operação e manutenção, portanto não existe o organograma específico para esse setor.

### 7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Dada à inexistência de sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, não há corpo funcional responsável pelo sistema de esgoto.

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

Não existindo sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, não há receitas operacionais e despesas de custeio e investimento relacionadas ao esgoto.

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

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 forma individual, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Na Tabela 44 são apresentados os indicadores exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Sapezal.





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



Tabela 44. Indicadores econômico-financeiros e administrativo-do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal-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	----	R\$/m <sup>3</sup>
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041	----	%

Fonte: SNIS, 2016

Os indicadores econômico-financeiros (IN012, IN026, IN027, IN029, IN035, IN036, IN037, IN038, IN039 e IN042) apresentados na Tabela 44 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 da concessionária. Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 45.

Tabela 45. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de coleta de esgotos	IN015	----	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	----	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	----	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	----	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	----	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	----	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de sistema de esgotamento sanitário operando em Sapezal. Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 46.

Tabela 46. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Sapezal -MT

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	----	Horas/extravasamento

Fonte: SNIS, 2016



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



Não há indicadores de qualidade do esgotamento sanitário devido à inexistência da prestação do serviço, assim como os demais indicadores.

### 7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Como não existe sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, não foi possível fazer uma caracterização das prestações dos serviços.

### 7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as condições observadas atualmente no município, as principais deficiências específicas ao sistema são:

- Ausência de agência reguladora dos serviços.
- O lançamento das águas cinzas nas sarjetas e ruas é também uma grande deficiência do processo.
- Ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações.

Ainda ocorre a ausência de controle quanto à execução de tratamento individual, que, na maioria das vezes, é realizado sem estudo de viabilidade técnica, ou seja, sem avaliar o nível do lençol e a permeabilidade do solo.

Quando a população faz uso de fossas negras para disposição final desses efluentes, contamina o solo, os recursos hídricos subterrâneos, atraindo vetores e expondo as pessoas a doenças de veiculação hídrica; e quando se faz o uso de fossas e sumidouros, essa 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*”, que nada mais é que o levantamento em campo e junto aos instaladores da unidade, para se verificar mudanças no que está implantado com o seu correspondente em projeto. Dessa forma, as fossas sépticas executadas podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica.

- Ausência de órgão responsável pela operação do SES em implantação

Não há em Sapezal um órgão responsável pela operação do SES que já se encontra em implantação.

- É preciso observar se o recurso para implantação do SES contempla todas as ligações previstas em projeto.



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



Ressalta-se a importância da construção de todas as ligações previstas para a operação do SES, visando também evitar futuros gastos com escavação de vias (principalmente pavimentadas).

### **8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

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

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

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

A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como



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



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

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

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

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

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



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



- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

O município de Sapezal não dispõe de um Plano Diretor específico para este tema. Identificam-se no Plano Diretor Participativo poucos itens referentes ao manejo de águas pluviais. No Art. 26, a lei define as ações estratégicas para o desenvolvimento urbano, onde se destacam os seguintes itens:

*XI - Ampliar e melhorar as redes de drenagem urbana;*

*XIV - Fiscalizar as redes públicas, coibindo o lançamento clandestino de efluentes nas galerias de águas pluviais;*

*XV - Adequar à rede de microdrenagem pluvial, atendendo às expectativas de crescimento urbano, avaliando a capacidade de escoamento das águas através da rede de drenagem;*

*XVI - Desobstruir e manter permanentemente limpo o sistema de drenagem de águas pluviais;*

Os outros dois artigos referem-se ao zoneamento urbano, onde no Art. 31 o plano estabelece que o Macrozoneamento do Município de Sapezal deverá designar as unidades de conservação ambiental e outras áreas protegidas por lei, priorizando às de preservação permanentes ou temporárias, áreas de drenagem e captação utilizadas e estabelecendo as condições de utilização; e no Art. 44 classifica as áreas de preservação permanente relativas aos rios Água Quente, Vertigem, Sapezal, Buriti, Juruena, Papagaio, Sacre e do Calor como Zona de Proteção Ambiental 2 (ZPAM - 2).

Sapezal também possui uma Lei de Uso e Ocupação do Solo, onde se destacam os artigos que tratam do zoneamento do município, conforme descrito a seguir:

*Art. 7 - A Macrozona Rural é a área compreendida entre o perímetro urbano e os limites do município; corresponde às áreas rurais do território municipal.*

*Art. 8 - A Macrozona Rural se divide em:*

*I - Zona de Produção Agrícola (ZPA);*

*II - Zona de Proteção Ambiental (ZPAM);*

*III - Zona de Proteção Indígena (ZPI).*



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



Parágrafo único. Os perímetros de cada zona deste artigo estão definidos na Lei 984/2012 - Plano Diretor.

*Art. 9 - A Macrozona Urbana corresponde às áreas urbanas, ou seja, áreas inseridas no perímetro urbano do município de Sapezal.*

*Art. 10 - A Macrozona Urbana se divide em:*

*I - Zona Residencial (ZR);*

*II - Zona Comercial Central (ZCC);*

*III - Zona Industrial (ZI);*

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

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

*VI - Zona de Expansão Urbana (ZEU).*

Ademais, o município conta com outras legislações que abordam o tema, mesmo que de maneira pulverizada, como o Código de Meio Ambiente, o Tributário, o de Obras, e o de Posturas.

No Código de Meio Ambiente, tem-se o Art. 64, onde estabelece que nas estradas rurais e de acesso às propriedades, deve o proprietário rural manter e conservar as mesmas, criando mecanismos de contenção de águas pluviais, de forma a evitar o arraste, o carregamento e a erosão de solo. Além disso, destaca-se o Capítulo VI, que trata do saneamento básico. Nos incisos do Art. 77 deste capítulo, a lei estabelece que mesmo quando da inexistência de rede coletora de esgoto, é vedado o lançamento de esgotos "in natura" na rede de águas pluviais, devendo este receber tratamento adequado, inclusive desinfecção, em nível tal que não provoque qualquer dano à coletividade, cabendo à municipalidade, através do órgão competente, cobrar relatórios e análises periódicas de qualidade do efluente final a ser providenciado pelo responsável gerador do despejo. O código ainda traz um capítulo onde trata dos fundos do vale e faixas de drenagem (Capítulo XIII).

No Código de Obras de Sapezal foram identificados alguns itens relacionados com o manejo de águas pluviais. O Art. 5, onde estabelece que nenhuma construção poderá impedir o escoamento das águas pluviais, sendo obrigatória a canalização e, se necessário, a servidão que permite o natural escoamento das águas. No Art. 31 a lei define que não poderão ser aprovados projetos de loteamento, nem permitida a abertura de vias em terrenos baixos e alagadiços sujeitos a inundações sem que sejam previamente aterradas e executadas as obras de drenagem necessárias.



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



Na mesma lei, destaca-se a Seção I, que trata das instalações para escoamento de águas pluviais e de infiltração, sendo alguns itens transcritos a seguir:

*Art. 182 – O escoamento das águas pluviais do lote edificado será feito em canalização, construída sob passeio, terminando na sarjeta ou gárgula.*

*Art. 183 – Nas edificações construídas no alinhamento, as águas pluviais provenientes de telhados e balcões deverão ser captadas por meio de calhas e condutores.*

*Art. 184 – Não será permitida a ligação de condutores de águas pluviais à rede de esgotos.*

*Art. 195 – Se a edificação for ligável a rede pluvial, deverá haver um coletor das águas construído no interior do lote para que a partir deste seja despejado na galeria de superfície (sarjeta).*

O Código Tributário de Sapezal, em seu Art. 8, define a existência de meio-fio, pavimentação ou calçamento, com canalização de águas pluviais como um dos requisitos para que a localidade seja considerada dentro da zona urbana, enquanto o Art. 106 estabelece que abertura, alargamento, pavimentação, recapeamento, reconstrução de pavimentação, iluminação, esgotos pluviais e outros melhoramentos em vias em públicas; construção, pavimentação e melhoramentos de estradas de rodagem; e proteção contra secas, erosão e obras de saneamento e drenagem em geral, regularização de cursos de água e irrigação são consideradas obras públicas passíveis de cobrança da taxa denominada “Contribuição de Melhoria”.

Por fim, o Código de Posturas do município aborda o tema em alguns de seus itens, mostrados a seguir:

*Art. 27 – A ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelas sarjetas, valas, bocas de lobo e tubulações das vias públicas, assim como obstruir ou danificar tais servidões.*

*Art. 28 – Para assegurar a preservação, a manutenção e a melhoria das condições de higiene pública, a salubridade ambiental [...] fica incondicionalmente proibido:*

*a) Permitir o escoamento de águas servidas, quer de higiene pessoal, quer de lavagem de roupas, para a via pública;*

*b) Permitir o escoamento de águas e esgoto sanitário para a via pública;*



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



*Art. 32 – A conveniente drenagem de pátios, jardins, quintais, vielas e áreas de servidão são da competência de seus proprietários ou usuários comuns, cabendo ao poder público a tarefa de fiscalizar e prover, pelas vias legais, a manutenção dessa disposição.*

*Art. 113 – Os terrenos urbanos, mesmo murados, deverão ser mantidos limpos, livres de entulho de qualquer espécie ou procedência, de matagal ou com água empoçada.*

Ademais, o município conta com a Lei Municipal nº 678, de 27 de junho de 2007, que dispõe sobre a instituição do plano comunitário para execução de calçadas no perímetro urbano, para regular o calçamento das ruas da cidade.

### 8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados, que são a microdrenagem e a macrodrenagem.

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

Os sistemas de macrodrenagem são responsáveis pela condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios. Os componentes da macrodrenagem são os canais naturais e artificiais, as barragens, diques e outras (POMPÊO, 2001). Os sistemas de macro e microdrenagem do município de Sapezal são descritos a seguir.

#### 8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

O sistema de macrodrenagem de Sapezal é composto basicamente por fundos de vale, depressões naturais e áreas livres públicas ou particulares, uma vez que a região urbana não possui córregos dentro de seu limite, havendo apenas algumas nascentes afluentes do rio Sauê-Uiná na região oeste da cidade, e uma nascente afluente do córrego Água Quente na parte leste, que se configuram como os principais fundos de vale da região. As bacias que dividem a sede urbana de Sapezal estão ilustradas no Mapa 9 “Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Sapezal”.





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



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 Sapezal é dividida em seis microbacias hidrográficas com elevações entre 515 e 580 metros de altitude em nível do mar. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas na Tabela 47.

Tabela 47. Características morfométricas das microbacias da sede urbana de Sapezal

<b>Microbacias</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>B6</b>
Área (km <sup>2</sup> )	8,60	6,81	4,79	9,18	13,93	18,60
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km <sup>2</sup> )	8,60	6,81	4,79	390,49	13,93	18,60
Perímetro (km)	15,77	13,83	10,98	26,45	21,66	26,27
Q95 (m <sup>3</sup> /s)	0,48	0,39	0,29	11,84	0,75	0,90
Q95 Bloco (m <sup>3</sup> /s)	0,48	0,39	0,29	11,84	0,75	0,90
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	10,398	9,25	7,76	10,74	13,23	15,28
Largura Média (Lm) (km)	2,36	2,38	1,95	1,57	2,11	4,30
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	6,03	5,54	4,55	6,90	7,84	8,59
Densidade de drenagem	0,32	0,16	0,25	0,30	0,17	0,19
Comprimento do curso d'água principal (km)	2,78	1,06	1,18	2,77	2,38	3,52
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,09	1,18	1,48	1,04	0,85	0,87
Altitude Média (m)	558,98	555,94	546,41	544,59	555,00	557,44

Fonte: Adaptado de Sema-MT (2016); PMSB-MT, 2018

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.



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



As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 17.

Quadro 17. Classificação das densidades de drenagem

<b>Classificação</b>	<b>Densidade de drenagem (Dd)</b>
Bacias com drenagem pobre	$Dd < 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: Adaptado de Christofoletti, 1980; PMSB 106, 2016

As microbacias na cidade de Sapezal possuem densidades de drenagem consideradas pobres. O Quadro 18 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979).

Quadro 18. Classes de declividade e a classificação do relevo

<b>Declividade (%)</b>	<b>Relevo</b>
<b>0 – 3</b>	Plano
<b>3 - 8</b>	Suave ondulado
<b>8 - 20</b>	Ondulado
<b>20 - 45</b>	Forte ondulado
<b>45 – 75</b>	Montanhoso
<b>&gt; 75</b>	Escarpado

Fonte: Embrapa (1979)

Observa-se que 100% da área urbana de Sapezal apresenta o relevo classificado como “plano”.

As vazões de permanência Q90 e Q95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 11,84 m<sup>3</sup>/s na microbacia B4 e varia entre 0,29 e 0,90 m<sup>3</sup>/s nas demais microbacias.

Os dispositivos de macrodrenagem são construídos para receber diferentes sistemas de microdrenagem, utilizando o método Racional para estimativa de vazões, quando são envolvidas áreas menores que 2 km<sup>2</sup>. Os dispositivos existentes no município de Sapezal são:

- **Valos de infiltração ou Canal permeável:** Estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizados paralelos às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Esses valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento, de forma que eles também



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



podem agir como canais, armazenando e transportando água para outros dispositivos de drenagem. Para facilitar ainda mais a infiltração, podem ser instaladas pequenas contenções ao longo do comprimento, transversalmente ao sentido do escoamento. Neste caso, o funcionamento dos valos se assemelha ao das bacias de infiltração;

- **Bacias de Infiltração:** Trata-se de uma área de solo circundada por uma margem ou contenção que retém as águas pluviais até que estas infiltrem através da base e dos lados. Em geral são escavadas, podem ser aproveitadas pequenas encostas já existentes no terreno. Podem ser utilizadas para, parcialmente, atenuarem picos de cheias juntamente com a função principal de estimular a infiltração;
- **Barragem:** Este dispositivo caracteriza-se por realizar o barramento de um curso d'água já existente a fim de possibilitar a travessia de veículos e pedestres. Deve ser implantado após a análise das consequências do barramento tanto a montante, devido as zonas de remanso criadas, quanto a jusante do barramento, devido à redução da vazão (TUCCI, 1997).

Como se observa na Figura 22, os dispositivos de macrodrenagem existentes no perímetro urbano de Sapezal são barragem, bacias de infiltração e valas de infiltração.

Figura 22. Localização de barragem, bacias de infiltração e valas de infiltração em Sapezal



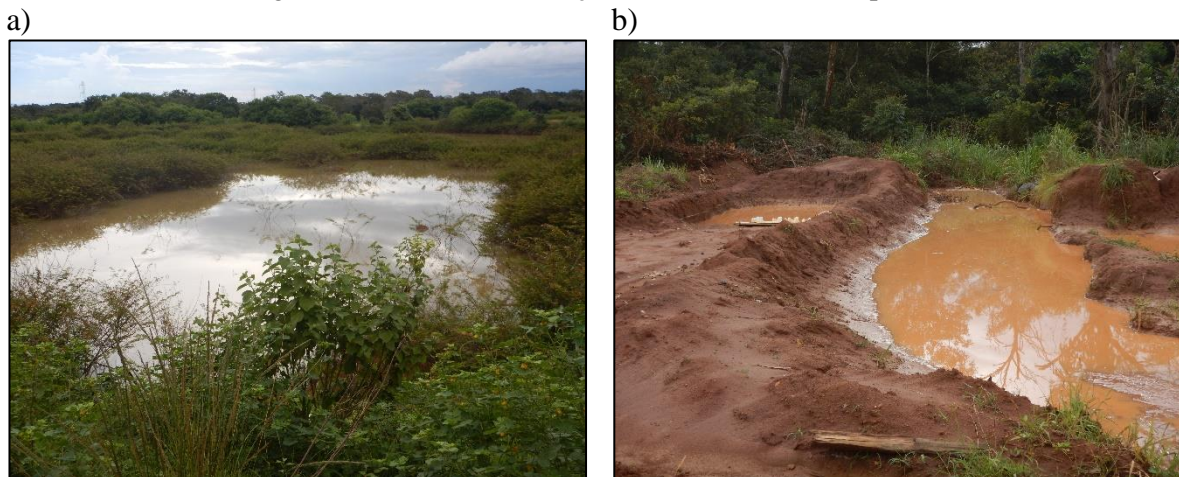
Fonte: PMSB, 2018

A principal bacia de infiltração localiza-se a noroeste da sede, possui aproximadamente 6 hectares, e recebe a água superficial de toda a região norte da cidade (Figura 23 a), bairro Águas Claras. Na região oeste, situada no bairro Chacareiro, observou-se uma bacia de



infiltração menor, com 0,2 hectares, que recebe a água proveniente da Rua 16 e lotes próximos da região (Figura 23 b). O bairro Chacareiro, localizado na região de cota mais baixa da cidade, frequentemente passa por problemas de alagamentos que serão discutidos no item 8.9 deste diagnóstico.

Figura 23. Bacias de infiltração na sede urbana de Sapezal



Fonte: PMSB, 2018

Os valos de infiltração (canais permeáveis) construídos nas avenidas Primavera, Lions Internacional, Tucunaré, Silvestre Bardon e BR-364 também servem como bacias de infiltração das águas pluviais da cidade (Figura 24). Ressalta-se que os valos de infiltração da Avenida Primavera perderão sua característica de infiltração, pois estão sendo canalizados (Figura 25 a), sendo úteis somente para escoamento das águas superficiais.



Figura 24. Vista dos valos de infiltração, dispositivos de macrodrenagem em Sapezal



Fonte: PMSB, 2018

A fim de possibilitar a travessia de veículos e pedestres foi construída uma barragem sob a BR-364, onde ocorre o acúmulo de água advinda do rio Sapezal, formando um lago à sua montante. O local, chamado Prainha Municipal, é utilizado pela população para atividades de lazer (Figura 25 b).

Figura 25. a) Obras de canalização dos valos da Avenida Primavera e b) Prainha Municipal

a)



b)



Fonte: PMSB, 2018 e Prefeitura de Sapezal, 2017

### 8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais nos loteamentos ou na rede primária urbana que são projetados para atender a drenagem de precipitações com risco moderado, com a intenção de projetar medidas que visem evitar/atenuar impactos já existentes em uma bacia. Os dispositivos de microdrenagem existentes no município de Sapezal são:



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



- **Manilhas:** São dispositivos construídos em concreto armado que visam conduzir as águas superficiais de montante para jusante da travessia. São recomendadas para utilização de travessias sobre pequenos córregos em zonas rurais, ou em regiões onde a velocidade de escoamento da água seja baixa, tais como várzeas e pântanos. Não possuem a capacidade de estabilizar o empuxo devido ao escoamento, bem como aliviar as tensões de cisalhamento da água no leito estrangulado;
- **Bueiros ou Alas:** São dispositivos construídos em concreto armado que visam dar estabilidade ao leito do rio e ao aterro sobre o qual irão transitar veículos e pedestres. Tem também a função de reduzir gradativamente o orifício pelo qual são escoadas as águas superficiais;
- **Poços de visita:** são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos.

Também podem ser considerados dispositivos de microdrenagem as vias pavimentadas, meio-fio e sarjetas, pois possibilitam que as águas pluviais escoem. Em Sapezal existem 159,3 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 125,9 km de vias pavimentadas e 33,4 km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 48 e na Figura 26.

Tabela 48. Extensão de ruas abertas em Sapezal

Sapezal	Extensão (m)	Extensão (km)	%
<b>Total de vias abertas</b>	159.312,52	159,31	100%
<b>Vias pavimentadas</b>	125.905,32	125,91	79%
Vias pavimentadas com rede de drenagem profunda	19.373,24	19,37	12%
Vias pavimentadas sem drenagem profunda	106.532,08	106,53	67%
<b>Vias sem pavimentação</b>	33.407,20	33,41	21%
<b>Total de vias com drenagem superficial</b>	125.905,32	125,91	79%

Fonte: PMSB-MT, 2018

Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias, 12% possuem galerias, sendo que no restante, o escoamento é feito pelas sarjetas. O transporte e engolimento das águas se dá em sua maioria por sarjetas, bocas de lobo, valas, canaletas e caixa com grelha na sarjeta e galerias.



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



Figura 26. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a falta de manutenção de algumas bocas de lobo (tabela a seguir) e casos de erosões nas saídas dos emissários da rede de drenagem que será abordado no item 8.9.

### 8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

Segundo o site da Agência Nacional de Águas, o portal HidroWeb, trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade, pois os dados coletados pelas estações de monitoramento são utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas e avaliar a disponibilidade hídrica. Por meio dessas informações, a ANA monitora eventos considerados críticos, como cheias e estiagens, disponibiliza informações para a execução de projetos, identifica o potencial energético, de navegação ou de lazer em um determinado ponto ou ao longo da calha do manancial, levanta as condições dos corpos d'água para atender a projetos de irrigação ou de abastecimento público, entre outros.

O Quadro 19 e o

Quadro 20 expõem os dados referentes as estações fluviométricas e pluviométricas, respectivamente, situadas no município de Sapezal, disponibilizados pelo portal HidroWeb da Agência Nacional de Águas.

Quadro 19. Estações fluviométricas situadas no município de Sapezal - MT

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Rio</b>	<b>Responsável</b>
17090500	PCH SANTA LÚCIA I E II MONTANTE	RIO JURUENA	MAGGI
17090580	PCH SANTA LÚCIA I E II BARRAMENTO	RIO JURUENA	MAGGI
17090600	PCH SANTA LÚCIA I E II JUSANTE	RIO JURUENA	MAGGI
17091000	FAZENDA TUCUNARÉ	RIO JURUENA	ANA
17091047	PCH SAPEZAL BARRAMENTO	RIO JURUENA	SAPEZAL
17091048	PCH SAPEZAL JUSANTE	RIO JURUENA	SAPEZAL
17091080	PCH ILHA COMPRIDA BARRAMENTO	RIO JURUENA	ILHA COMPRIDA
17091090	PCH ILHA COMPRIDA JUSANTE	RIO JURUENA	ILHA COMPRIDA
17091200	PCH BURITI MONTANTE	RIO BURITI	FOCKINK
17091400	PCH BURITI JUSANTE	RIO BURITI	FOCKINK
17091450	FAZENDA RODIAL	RIO BURITI	SEMA-MT
17091500	SAPEZAL	RIO BURITI	SEMA-MT
17091510	SAPEZAL	RIO PAPAGAIO	SEMA-MT
17091530	PONTE MT-235 (Rio Sacre)	RIO SACRE	SEMA-MT
17092900	UTIARITI	RIO PAPAGAIO	ANA





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



Fonte: HidroWeb - ANA, 2018

Quadro 20. Estações pluviométricas situadas no município de Sapezal-MT

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Operadora</b>
1358002	FAZENDA TUCUNARÉ	CPRM
1358005	SPERÁFICO	CPRM
1358006	PCH BURITI JUSANTE	FOCKINK
1358008	FAZENDA RODIAL	HYDROCONSULT
1358009	PCH ILHA COMPRIDA JUSANTE	ILHA COMPRIDA
1358014	PÁTIO DO CIRETRAN	CPRM
1359002	PCH SANTA LÚCIA I E II JUSANTE	MAGGI
1359005	PCH SANTA LÚCIA I E II MONTANTE	MAGGI
1359012	PCH SAPEZAL JUSANTE	SAPEZAL

Fonte: HidroWeb - ANA, 2018

A pluviosidade média anual de Sapezal é de 1.939 mm, segundo dados da Agência Nacional de Águas - ANA.

### 8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo são executadas pela empresa privada SGC Prestação de Serviços Eireli – EPP. Cabe ainda à empresa realizar manutenção geral em vias, manejo de áreas verdes, tapar buracos, limpar as vias permanentes, dar manutenção e pintura em meios-fios, entre outros serviços.

Estes serviços são realizados de forma manual por uma equipe que utiliza equipamentos como pás, rastelos, enxadas, caminhão-pipa com jato de pressão. De acordo com a empresa, o serviço é realizado de forma a limpar todas as bocas de lobo e galerias de drenagem pelo menos uma vez por ano, de forma a remover sedimentos, detritos, vegetação, ou qualquer outro tipo de material sólido da rede de drenagem.

### 8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

Sapezal conta com legislações específicas para fixação de normas referentes ao manejo de águas pluviais. A fiscalização é feita pelo fiscal de Obras e Posturas do município. Este profissional possui atribuição de fiscalizar a regularidade das obras e verificar o recolhimento das taxas devidas; tomar todas as providências pertinentes à violação das normas e posturas municipais e da legislação urbanística; fiscalizar o cumprimento das leis de uso, ocupação e parcelamento do solo, posturas municipais, código de obras ou lei correlata.



#### 8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A fiscalização da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais é feita pela Secretaria de Viação e Obras, juntamente com a equipe de engenharia da Prefeitura Municipal.

#### 8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

As ações do município direcionadas para o manejo de águas pluviais são realizadas pela Secretaria de Viação e Obras. Quanto ao controle de enchentes a prefeitura não possui uma coordenação da defesa civil na sua estrutura organizacional e Unidade do Corpo de Bombeiros ficando na dependência de municípios vizinhos.

#### 8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Sapezal é separador absoluto, onde o conjunto de drenagem recebe contribuição das águas pluviais e não recebe contribuição do esgotamento sanitário. De acordo com Tsutiya e Alem Sobrinho (1999), as principais vantagens do sistema separador absoluto são:

- Custa menos, pelo fato de empregar tubos de diâmetros bem menores e de fabricação industrial (manilhas, tubos de PVC, etc);
- Oferece mais flexibilidade para a execução por etapas, de acordo com as prioridades (prioridade maior para a rede sanitária);
- Reduz consideravelmente o custo do afastamento das águas pluviais, pelo fato de permitir o seu lançamento no curso de água mais próximo, sem a necessidade de tratamento;
- Não se condiciona nem obriga a pavimentação das vias públicas;
- Reduz muita a extensão das canalizações de grande diâmetro em uma cidade, pelo fato de não exigir a construção de galerias em todas as ruas;
- Não prejudica a depuração dos esgotos sanitários.

O lançamento de esgoto *in natura* em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d'água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento antes de chegar ao destino final, além de causar mau cheiro nas vias públicas por onde a rede de drenagem passa.



## 8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Por tratarem de tubulações subterrâneas a constatação da existência de ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem pluvial é laboriosa. Necessário se torna que a equipe de fiscais do município observe constantemente o efluente que está sendo despejado no sistema de macrodrenagem, de modo a notar a variação das características por substâncias lançadas clandestinamente.

No município de Sapezal, conforme informado pela Prefeitura, não foram localizados pontos de lançamento de esgoto sanitário no sistema de drenagem pluvial.

## 8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

**Principais problemas observados:** alagamentos e erosões.

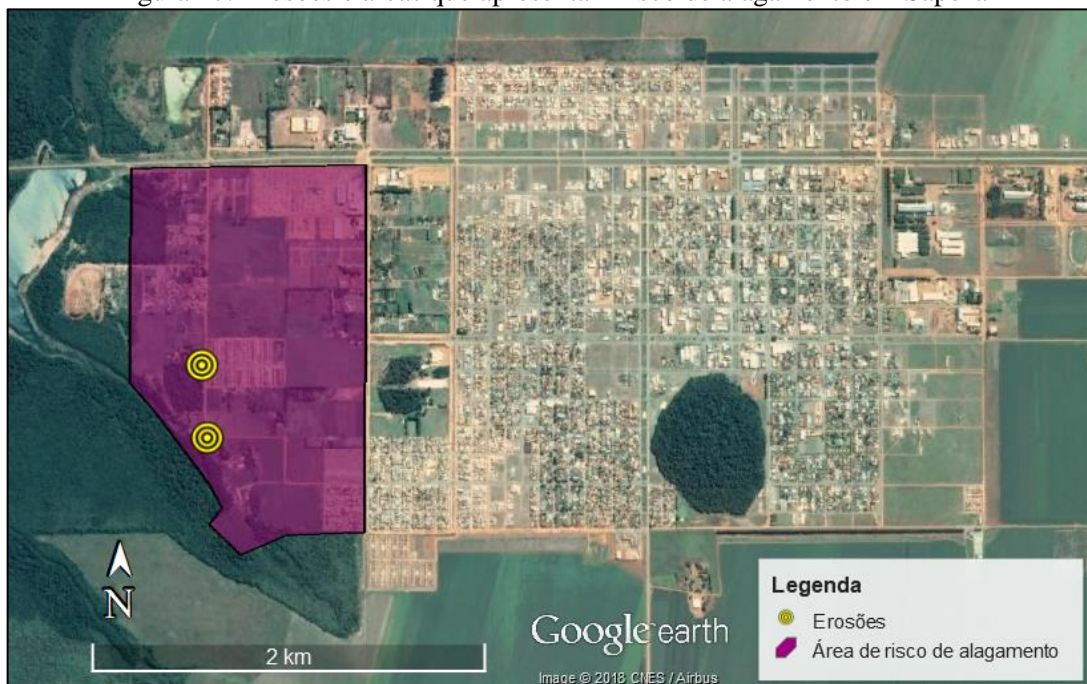
**Principais causas:** quantidade insuficiente de obras de drenagem de águas pluviais, falta de manutenção dos seus componentes, estruturas danificadas, insuficiência de estruturas conhecidas como dissipadores de energia, falta de planejamento.

**Frequência de ocorrência:** ocorrem principalmente durante a época de chuva, que compreendem geralmente os meses de novembro a abril. A prefeitura busca minimizar a ocorrência realizando, por meio de empresa privada, a manutenção e limpeza da rede de drenagem. A depreciação das estruturas de microdrenagem ocorre em eventos esporádicos, sendo ocasionadas por cargas transmitidas irregularmente sobre as calçadas e vias, como de caminhões, falta de guia-chapéu para sustentação da tampa de concreto das bocas de lobo, e processos erosivos em zonas não pavimentadas.

**Localização desses problemas:** ocorrem principalmente em vias não pavimentadas, em áreas que não há componentes de drenagem de águas pluviais, e no bairro próximo das chácaras. A Figura 27 demonstra locais na área urbana de Sapezal que possuem problemas relacionados com a falta ou ineficiência de sistema de drenagem de águas pluviais.



Figura 27. Erosões e áreas que apresentam risco de alagamento em Sapezal



Fonte: PMSB, 2018

Constatou-se que na cidade de Sapezal os bairros Centro, Águas Claras e Jardim Ipê possuem poucos ou nenhum dispositivo de drenagem profunda.

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).

No município de Sapezal foram verificados alguns processos erosivos na área urbana, devido à ausência de dissipadores de energia ou insuficiência dos dispositivos existentes. Foram observados dois pontos com erosão grosseira, ambos na região próxima das chácaras nas coordenadas  $13^{\circ}32'56.49''S$  //  $58^{\circ}50'28.91''O$ , e nas coordenadas  $13^{\circ}33'8.47''S$  //  $58^{\circ}50'27.99''O$  (Figura 28).



Figura 28. Erosões observadas no bairro próximo da região chacareira de Sapezal



Fonte: PMSB, 2018

#### 8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES

É natural que em perímetro urbano à medida que a cidade cresce, aumenta-se a impermeabilização da superfície através da construção de casas, calçadas, pavimentação de ruas, e conseqüentemente aumenta-se o escoamento superficial e com isso os casos de alagamento e inundação. Neste caso é possível verificar também o desmatamento e limpeza da vegetação que protege a superfície do solo urbano, o que provoca o carreamento de material sólido dos quintais para os pontos baixos da cidade e leitos de córregos e rios existentes. Soma-se a estes problemas a falta de manutenção da estrutura de microdrenagem existente, que pode ser facilmente comprometido quando o poder público não tem um Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos operado de forma eficiente.

O desenvolvimento do Plano Diretor é realizado segundo duas estratégias básicas: o estabelecimento de legislação, regulamentação e medidas não estruturais para o espaço urbano ocupado e não ocupado; e o plano de controle de impactos na drenagem das áreas ocupadas (TUCCI; ORSINI, 2005). Acrescenta-se ao Plano o manual de drenagem urbana, que tem a finalidade de orientar urbanistas e projetistas quanto às questões relacionadas com o uso e ocupação do espaço urbano e às medidas estruturais e não estruturais necessárias para harmonizar tal desenvolvimento com o sistema de drenagem da área ou bacia urbana.

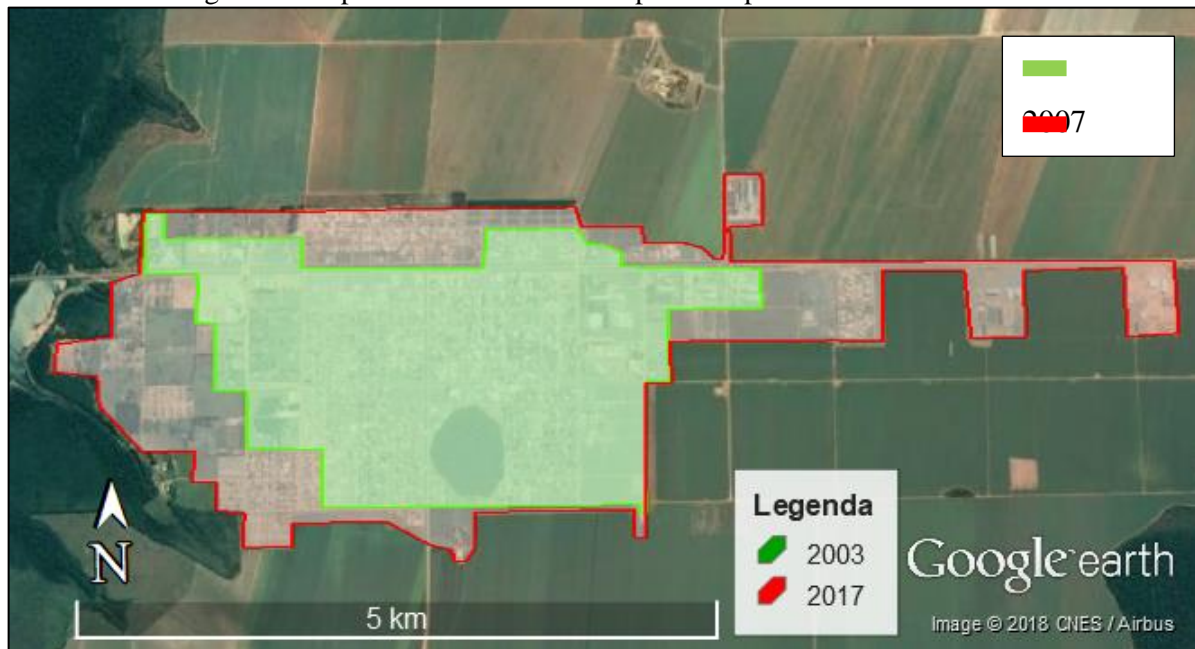
Urbanização é uma forma de estruturação do território urbano, onde a importância dos espaços varia historicamente em função das condicionantes e processos sociais, econômicos, políticos e culturais, e que é implantada em diferentes tempos históricos (LEMONAD, 1996).

O estudo da morfologia urbana tem várias dimensões. Em particular, é possível enfatizar o comportamento urbano por meio de mapas, observando o uso da terra edificada e o limite



territorial urbano. O Google Earth, através das imagens de satélite, fornece subsídio consistente para a análise do processo de urbanização de alguns municípios (Figura 29).

Figura 29. Expansão urbana do município de Sapezal anos 2003 e 2017



Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB – MT, 2018

O ano de 2003 apresentou 709 ha e o de 2017 cerca de 1.220 ha de área urbana. Observa-se que a cidade cresceu em suas regiões periféricas e no preenchimento dos lotes abertos na área central. Observa-se a construção de residenciais principalmente a sudoeste e norte da cidade e o aumento de indústrias na região leste.

Sabe-se que essa expansão territorial do município ocorreu de forma ordenada e seguiu o Plano Diretor. O aumento da parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios, faz com que a parcela da água que infiltrava passe a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. As expansões foram acompanhadas com cobertura de drenagem de águas pluviais, sendo que as áreas que apresentam problemas em relação ao escoamento de águas pluviais estão citadas no item 8.9. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

#### 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



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



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, é comum verificar 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. Tais intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois, a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

O item 7.8 aborda sobre os principais fundos de vale na área urbana e adjacentes da cidade de Sapezal.

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.

Das seis microbacias existentes na área urbana, a maior parte (B1, B2, B3, B4 e B5) direciona o escoamento superficial para fundos de vale dos afluentes do rio Sauê-Uiná, ou para



o próprio rio, no caso da microbacia B4. Já a microbacia B6 direciona o escoamento superficial para uma nascente afluyente do córrego Águas Quentes.

## 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 esses processos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, técnicas estatísticas que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e processos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral essa técnica utiliza a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses métodos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este método usa como variáveis de cálculo: o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff “C”) que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno; a intensidade média de chuva na bacia (i), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse; a área da bacia (A) delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superiores a 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$Cd = A^{-0.15}$  (valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo  $Cd = 1$ )

Em posse dessas variáveis, é possível estimar a vazão aplicando a fórmula geral do método Racional:

$$Q (m^3/h) = C \cdot i (mm/h) \cdot A (km^2) \cdot Cd$$

Devem ser verificadas a capacidade limite da microdrenagem em relação à contribuição das bacias nas quais estão presentes quando houverem novas construções de infraestruturas de rede de drenagem.





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

O município de Sapezal não possui orçamento específico para manutenção do sistema de drenagem ou elaboração de projeto. Quando se verifica a necessidade de alguma intervenção no sistema, como limpeza ou manutenção, estas ações são realizadas por equipe técnica da Prefeitura. Dessa forma, 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

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Sapezal estão organizados na Tabela 49.

Tabela 49. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Sapezal -MT

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Sim	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Sim	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1.939	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	79	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	100	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Sim	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Sim	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Sim	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Sapezal, 2017 adaptado por PMSB-MT, 2018

Os corpos d'água próximos a mancha urbana de Sapezal 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 dos corpos hídricos (DMA\_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, é de 79% (DMI\_C1C2).

Há empresa contratada que realiza a limpeza das bocas de lobo (DMI\_G1G2), porém não há no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI\_G3G4).

Há um certo planejamento 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 não padroniza os dispositivos de drenagem a 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).

Conforme informações do Datasus, no ano de 2014, o município de Sapezal não apresenta risco de contaminação por malária.

### **9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, na NBR 10.004 (2004), 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. Conforme a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política



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



Nacional de Resíduos Sólidos, o Art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, subdividindo-os em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvipastoris; de serviços de transporte; e de mineração. E quanto à periculosidade, são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

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. Constam, também, informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração *per capita*. Apresenta também o organograma e corpo funcional dos prestadores do serviço, receitas, despesas, indicadores, a identificação das possibilidades de consórcio, da existência de programas especiais, e os passivos ambientais da atividade.

O levantamento da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Viação e Obras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e outras Secretarias Municipais, e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população e dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

### 9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que devem disciplinar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Sapezal são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e em nível municipal o Código de Meio Ambiente, Código de Posturas e leis municipais, como a Lei nº 557/2005.

Em nível estadual, deve-se destacar, no Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002, que os municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda o mesmo artigo prevê que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu



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



volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências –envolvendo resíduos urbanos– que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Sapezal não dispõe de um Plano Diretor específico para este tema. Identificam-se no Plano Diretor Participativo, quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, apenas os artigos 25 e 26. No Art. 25, a lei estabelece como uma das diretrizes específicas do desenvolvimento urbano e ambiental a universalização, instalação da coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos; e no Art. 26, define as ações estratégicas para o desenvolvimento urbano, onde se destacam os seguintes itens:

*XII - Estabelecer a implantação da Usina de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com valas de compostagem e aterro sanitário municipal a partir da identificação de áreas potenciais, da legislação ambiental e normas técnicas pertinentes;*

*XIII - Implantar sistema integrado de gestão de resíduos sólidos urbanos e da saúde;*

*XVII - Fiscalizar a segregação do lixo hospitalar patogênico na fonte, conferindo-lhe o seu devido destino;*

*XXV - Implantar o sistema de gestão para o acompanhamento e adequação de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.*

O Código de Meio Ambiente do município traz diversos itens relacionados ao tema, destacando-se dois capítulos que tratam especificamente sobre os resíduos sólidos, (Capítulo III, dos resíduos perigosos e Capítulo VII), além do Capítulo VI, sobre saneamento básico, que também traz artigos referentes ao setor.

Assim como o Código de Meio Ambiente, o Código Tributário de Sapezal traz uma seção específica para tratar da taxa de coleta de lixo (Seção II). No Art. 95 desta seção, a lei estabelece que a Taxa de Coleta de Lixo incide sobre todos os imóveis edificadas que se situem em logradouros localizados no perímetro urbano ou de expansão urbana da sede do município e de distritos, onde a municipalidade preste ou coloque à disposição tal serviço; e no Art. 96



define que esta taxa tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta e remoção de lixo domiciliar, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.

Além disso, o Art. 100 trata da taxa de limpeza pública, que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviços municipais como a varrição e molhação de vias e logradouros públicos. Assim, a lei serve de base para que o município faça a cobrança dos serviços.

A Lei de Uso e Ocupação do solo traz um capítulo para tratar do uso e ocupação do solo para atividades de tratamento de resíduos sólidos e implantação de serviços públicos (Capítulo IV), onde define em seu Art. 22 que as instalações e equipamentos necessários ao desenvolvimento de atividades de tratamento dos resíduos sólidos devem ser executadas mediante o licenciamento ambiental no órgão competente e a observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

Ademais, o Código de Posturas do município aborda o tema em alguns de seus itens, mostrados a seguir:

*Art. 28 – Para assegurar a preservação, a manutenção e a melhoria das condições de higiene pública, a salubridade ambiental [...] fica incondicionalmente proibido:*

*d) Queimar lixo, folhas secas, galhadas, ou qualquer outros materiais, mesmo nos quintais das residências, em quantidade capaz de molestar a vizinhança;*

*e) Depositar na via pública, mesmo sobre calçadas e passeios, lixo comercial ou doméstico, materiais velhos e inservíveis ou quaisquer outros detritos inconvenientemente acondicionados.*

*Art. 33 – O lixo urbano proveniente das habitações isoladas ou multifamiliares será acondicionado em saco plástico padronizado e depositado em suporte adequado sobre o passeio fronteiro à residência isolada ou multifamiliar, elevado do nível do passeio de 1,20 (um metro e vinte centímetros), para ser coletado pelo serviço de coleta de lixo urbano do município.*

*Art. 34 – As habitações coletivas, verticais ou horizontais, deverão ser dotadas de instalações coletoras de lixo, que deverá ser ensacado, e cujo compartimento de destino seja perfeitamente vedado a insetos e roedores, de fácil acesso para manutenção, lavagem e desinfecção.*

*Art. 113 – Os terrenos urbanos, mesmo murados, deverão ser mantidos limpos, livres de entulho de qualquer espécie ou procedência e de matagal.*



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



Por fim, o município conta com a Lei Municipal nº 557, de 21 de dezembro de 2005, que autoriza conceder os serviços de separação e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos de Sapezal.

### 9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSU)

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 que possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Para a destinação final desse tipo de resíduo, o tratamento mais recomendado é por meio do aterro sanitário, que consiste na técnica de disposição desses materiais no solo com determinada garantia 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 a intervalos menores se for necessário”.

A Secretaria de Viação e Obras é a responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. O acondicionamento é feito em lixeiras comuns localizadas em frente as residências e comércio. A coleta e transporte são realizados por empresa privada por meio de caminhões com compactadores de resíduos e o destino final é feito no lixão do município. Há ainda no município uma Usina de Triagem de resíduos utilizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Sapezal – ASCAMARES.

#### 9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

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. Assim, pode-se dizer que pelo menos 99% da zona urbana é contemplada com o



serviço de coleta de resíduos domiciliares. Não foi considerada a totalidade, pois existem bolsões de lixo na cidade. Não há também uma quantificação e/ou estimativa do volume de resíduos gerado diariamente.

Devido a este cenário, foi realizada uma definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia), utilizado uma metodologia no universo de 106 municípios de Mato Grosso e foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração *per capita* dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do Estado de 2002 a 2014, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Por meio dessa metodologia foi encontrada a faixa de renda *per capita* do município, e por meio da Tabela 50, juntamente com o número de habitantes. E então para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* de 1,04 kg/hab.dia, correspondente a população atual. O PMSB (2015) e o PGRS (2015) demonstram um índice *per capita* de 1,13 kg/hab.dia, bastante semelhante à metodologia apresentada, reiterando-a.

Contudo, é importante ressaltar que ao final de plano (2034) a população será superior a 30.000 habitantes, sendo usado no Prognóstico o *per capita* correspondente a esta população para projeções futuras.

Tabela 50. Indicadores *per capita* de RSU segundo a faixa de população e índices de renda *per capita* – 2016

Faixas da renda <i>per capita</i> (Reais)	Faixas da População (Habitantes)						
	Até 5000	De 5001 a 10000	De 10001 a 15000	De 15001 a 20000	De 20001 a 30000	De 30001 a 40000	De 40001 a 50000
	Índices						
Até 500	0,72	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	<b>1,04</b>	1,10	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB-MT, 2016 conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1; b)

## 9.2.2 Composição gravimétrica



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



O Plano Municipal de Saneamento Básico de Sapezal (2015) apresenta um estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados, que foi feito com a finalidade de elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

O estudo conforme descrito no PGRS (LÓGICA CONSULTORIA SAMS, 2015) foi realizado em 2013 por meio do método do quarteamento. Utilizou-se para isso resíduos de quatro setores do município, onde o Setor I engloba a Rua Barbado, Rua Dourado, Rua Piratantã e Rua Piaba; o Setor II engloba parte da Rua dos Lírios, Rua das Violetas e Rua dos Girrassóis, o Setor III engloba as Rua 3, 4 5 e 6; e o Setor IV engloba trechos da Rua Dourado e da Rua Piratantã.

Este estudo identificou a geração de 13,16% de rejeitos, 49,76% de matéria orgânica e 37,08% de recicláveis (Tabela 51):

Tabela 51. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Sapezal

<b>Componentes</b>	<b>% média</b>	<b>Componentes</b>	<b>% média</b>
<b>Matéria orgânica</b>	49,76	<b>Matéria orgânica</b>	49,76
<b>Papel comum e papelão</b>	8,74	<b>Recicláveis</b>	37,08
<b>Plástico mole</b>	6,93		
<b>Plástico rígido</b>	5,59		
<b>Metais</b>	3,94		
<b>Vidros</b>	3,33		
<b>Isopor</b>	1,88		
<b>Outros</b>	4,72		
<b>Tetrapack</b>	1,95		
<b>Fraldas</b>	10,70	<b>Rejeitos</b>	13,16
<b>Tecido</b>	2,46		
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

Fonte: PGRS Sapezal, 2015

### 9.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento não tem padrão no que diz respeito aos resíduos domiciliares e comerciais, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas, em tambores de plástico ou ferro, ou em lixeiras de madeira, concreto e ferro. Também se observa que a população utiliza sacolas plásticas oriundas de compras de supermercados para armazenar o resíduo domiciliar no local de acondicionamento (Figura 30).





Figura 30. Acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares



Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 9.2.4 Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos e comerciais são feitos pela empresa privada Construtora e Prestadora de Serviço Belchior Ltda-EPP. Para isso a empresa utiliza dois caminhões Volkswagen, modelo 17280 equipados com compactadores de resíduo da marca Planalto (Figura 31).

Figura 31. Caminhão coletor de resíduos sólidos domiciliares e comerciais



Fonte: PMSB-MT, 2018

A coleta é feita por duas equipes de coleta, compostas cada grupo por um motorista e três coletores, os quais realizam os respectivos serviços utilizando os devidos equipamentos de proteção individual (EPIs), como botas, luvas e máscaras.

Não há mapas ou croquis que indiquem o início e término da coleta de forma gráfica indicando o nome e os trechos das ruas na sequência definida pelo itinerário. No entanto, a empresa informou que a coleta é realizada diariamente, de segunda a sábado, em toda a sede urbana, no período de 03h00 até as 10h30.



### 9.2.5 Tratamento e destinação final

Existem várias formas de dar destinação final aos resíduos sólidos, as mais comuns no Brasil atualmente são por meio de aterros sanitários e lixões. Segundo Pessin et al (2002), o aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo.

O município de Sapezal não dispõe de aterro sanitário, a disposição final dos resíduos é realizada no lixão localizado nas coordenadas geográficas 13°32'32.44"S // 58°44'53.82"O, a aproximadamente 5 km da área urbana do município sendo todo o percurso em via pavimentada (Figura 32).

Figura 32. Localização e acesso ao lixão municipal



Fonte: PMSB-MT, 2018

O lixão possui portão na entrada, porém não possui guarita, balança, cercas ou qualquer outro tipo de isolamento (Figura 33 a). Os resíduos são dispostos sem receber nenhum tipo de tratamento e observou-se a presença de coletores de recicláveis que trabalham de forma informal. Estas pessoas eventualmente queimam os resíduos a fim de encontrar metais que possuem valor comercializável.

Como em qualquer lixão, não há sistema de drenagem e remoção de percolato, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolato, que escoam a céu aberto e infiltram no solo sem tratamento (Figura 33 b).



Figura 33. Visão geral do lixão de Sapezal (a) e chorume escoando a céu aberto no lixão (b)

a)



b)



Fonte: PMSB-MT, 2018

### 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.

Em Sapezal os serviços de limpeza urbana são feitos pela Secretaria de Viação e Obras e por empresas terceirizadas.

#### 9.3.1 Resíduos de feira

A limpeza nas feiras é feita pelos próprios feirantes, sendo os resíduos armazenados em sacolas plásticas e recipientes não padronizados e dispostos em lixeiras em frente as feiras, até serem coletados pelos caminhões do serviço de coleta de resíduos domésticos e comerciais.

#### 9.3.2 Animais mortos

As carcaças de animais mortos, de responsabilidade do gerador, são destinadas pelos próprios moradores no lixão do município. Com relação a carcaças de animais de grande porte (gado) gerados em alguns açougues são encaminhados a uma indústria de Pontes e Lacerda que as transforma em farelo (ração).



### **9.3.3 Varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais**

Pode-se dizer que o serviço de varrição consiste no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias que não foram acondicionados corretamente. Os serviços de capina, roçagem, aplicação de veneno em ervas daninhas, limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais, caixas de passagem e praças são importantes para reestabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas. A pintura de meio-fio é atividade complementar ao serviço de limpeza urbana, normalmente sendo feito após a varrição com o intuito de gerar um melhor acabamento ao serviço e dar uma boa aparência estética às ruas e avenidas.

Os serviços de varrição, capina, roçagem, limpeza de meio-fio e sarjeta, poda e limpeza de áreas gramadas, bem como a coleta e transporte dos resíduos produzidos na execução dos serviços, são feitos pela empresa privada Nilton Machado – ME (Contrato Administrativo nº 028/2017). O Contrato tem vigência de doze meses (05/09/2017 a 05/09/2018) sendo o valor referente à prestação dos serviços o montante de R\$ 952.873,50.

A equipe que realiza tais serviços é composta por oito pessoas que utilizam equipamentos manuais como pás, rastelos, enxadas, carrinhos de mão, vassouras, trator com reboque, trator com roçadeira, entre outros (Figura 34). Observou-se que é feito o uso de equipamentos de proteção individual – EPI, como luvas, chapéus, camisa de manga longa, calças e botinas.

Todos esses serviços seguem rotas específicas de realização presentes no contrato como, por exemplo, a metragem e a quantidade de vezes por mês a ser varrida de cada via dos bairros da cidade.



Figura 34. a) Equipes de limpeza urbana e b) trator com carretinha utilizado na limpeza urbana  
a)



b)



Fonte: PMSB-MT, 2018

Já a manutenção de vias, tapa-buracos, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais são realizadas pela empresa privada SGC Prestação de Serviços Eireli – EPP (Ata de Registro de Preços: N° 089/2017 do Pregão: n° 048/2017). Tendo vigência de doze meses (nov/2017 a out/2018) e totalizando o valor de R\$ 881.250,00.

Os serviços de pintura de meio-fio são realizados uma vez por ano, de forma manual. A equipe envolve seis pessoas que demoram cerca de 60 a 90 dias para concluir os serviços em toda a área urbana da sede. A limpeza das bocas de lobos e galerias é feita uma vez por ano por equipe de três pessoas, utilizando para isso enxada, carrinho de mão, caminhão-pipa, entre outros equipamentos. Já a limpeza de canais de águas pluviais é feita em média oito vezes por ano por uma equipe de quatro pessoas. A Figura 35 demonstra alguns dos equipamentos utilizados pela empresa SGC Prestação de Serviços Eireli na limpeza urbana de Sapezal.



Figura 35. Equipamentos utilizados na limpeza urbana da sede de Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

Os resíduos sólidos gerados no cemitério são coletados juntamente aos resíduos domiciliares e comerciais e destinados no lixão da cidade. É importante ressaltar que se encontra em acordo com suas obrigações ambientais, possuindo Licença de Operação válida até janeiro de 2020 (LO nº 314045/2017).

#### 9.3.5 Resíduos volumosos

De acordo com a Norma Brasileira 15.112 de 1992, os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são fogões, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis. A empresa Bioserv Prestadora de Serviços Ltda, por meio do Contrato Administrativo nº 050/2017 deve executar o serviço de recolhimento de entulhos, tais como madeiras, sofás, mesas, cadeiras, geladeiras, fogões, restos de obra, galhos, lixo verde e outros, com exceção de lixo doméstico.

O valor referente à prestação dos serviços convencionados representa o montante de R\$ 334.500,00 por ano (trezentos e trinta e quatro mil e quinhentos reais), sendo R\$ 27.875,00 (vinte e sete mil oitocentos e setenta e cinco reais) mensais.

Contudo, estes resíduos também são dispostos pelos próprios geradores ou por empresas de entulho contratadas para esse fim no lixão do município (Figura 36 b). Observou-se também o descarte desses resíduos em algumas regiões periféricas da cidade, formando bolsões de lixo (Figura 36 a).



Figura 36. Resíduos volumosos dispostos em bolsão de lixo (a) e no lixão (b)



Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

De acordo com a Resolução Conama 358 de 29 de abril de 2005, os resíduos de serviço de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos 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, que devido as suas características necessitem de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Esta mesma resolução divide os resíduos em cinco grupos: A, B, C, D e E que são classificados de acordo com suas características e consequentes riscos.

Os resíduos Grupo A são os infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); os do Grupo B são os químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); do Grupo C são os radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); o do Grupo D são os comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados) e os do Grupo E são os perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).



De acordo com a resolução acima citada, no Art. 3º estabelece que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos materiais desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sendo solidárias as pessoas físicas e jurídicas que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final de seus resíduos.

#### 9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Em Sapezal há cinco Unidades Básicas de Saúde, conhecidas como UBSs públicas, que geram resíduos de serviços de saúde no desenvolvimento de suas atividades diárias. Há também um centro de especialidades médicas e um hospital privado.

De acordo com os relatórios de coletas de resíduos de serviço de saúde dos últimos três meses de 2017, as unidades sob responsabilidade do poder público geraram em média 200 kg por mês.

#### 9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde municipal, o armazenamento dos resíduos de serviços de saúde segue o disposto na legislação, sendo que os resíduos infectantes (Grupo A) são acondicionados em saco branco leitoso conforme exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde (Figura 37).

Figura 37. Acondicionamento de resíduos de serviço de saúde nas unidades de saúde de Sapezal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resíduos sólidos químicos (Grupo B) também são acondicionados em saco branco leitoso, sendo que nos casos de medicamento, é feito um auto de notificação ao Ministério da





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



Saúde informando o código de cada medicamento, e posteriormente enviados para a destinação final pela Vigilância Sanitária. 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.

Os perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpac”, 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.

Quando os recipientes de armazenagem dos resíduos de serviço de saúde atingem 2/3 de sua capacidade, estes são retirados e armazenados em depósitos próprios, localizados no próprio terreno de cada unidade básica de saúde. Estes são construídos de alvenaria, com telhado, placa de identificação e dotados de cadeado para impedir o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 38). Observou-se que duas unidades de saúde não possuem acondicionamento externo construído da maneira correta, pois apesar de encontrarem-se cobertas não se encontram isoladas.

Os sacos brancos leitosos são acondicionados em bombonas plásticas, fornecidas pela empresa que recolhe o material. As caixas de descarpac são colocadas dentro de sacos brancos leitosos e dispostas no piso impermeável do abrigo de resíduos sólidos.



Figura 38. Abrigos para armazenagem de resíduos de serviço de saúde



Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 9.4.3 Serviço de coleta e transporte

A coleta dos resíduos de serviço de saúde Grupo A, B, C e E produzidos pelas unidades municipais de saúde são realizados pela empresa Paz Ambiental, que tem como objetivo a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos biológicos para atender os blocos da atenção básica, média e alta complexidade. Segundo a empresa, o transporte dos resíduos perigosos é realizado por meio de caminhão de carroceria fechada, tipo baú, devidamente licenciado.

#### 9.4.4 Tratamento e destinação final

Após chegar ao município de Vilhena/RO, sede da empresa Paz Ambiental, os resíduos dos serviços de saúde são tratados por meio de incineração. As cinzas geradas pelo processo e outros rejeitos da incineração são enviados pela empresa para aterro sanitário devidamente licenciado localizado no estado de Minas Gerais, para destinação final adequada.



## 9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307 de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, define os resíduos da construção civil como 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 entulho de obras, caliça ou metralha.

### 9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

A responsabilidade da destinação dos resíduos é do próprio gerador, no entanto, atualmente a empresa privada Bioserv Prestadora de Serviços Ltda – EPP executa os serviços de recolhimento de entulhos, tais como madeiras, sofás, mesas, cadeiras, geladeiras, fogões, restos de obra, galhos, lixo verde e outros, com exceção de lixo doméstico (Contrato Administrativo nº 050/2017).

O valor referente à prestação dos serviços convencionados representa o montante de R\$ 334.500,00 por ano (trezentos e trinta e quatro mil e quinhentos reais), sendo R\$ 27.875,00 (vinte e sete mil oitocentos e setenta e cinco reais) mensais.

Não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados.

### 9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em calçadas, terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. Quando há construções de empreendimentos, normalmente o acondicionamento é feito em caçambas metálicas das empresas de coleta de entulho.

### 9.5.3 Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte de RCC são feitos de segunda a sábado pela empresa privada Bioserv que utiliza pá-carregadeira e caminhão-basculante para o transporte dos resíduos até a destinação final. Os pequenos geradores utilizam seus próprios veículos para transporte dos resíduos para a destinação final.



No município existe, também, empresas que coletam entulhos de obras e levam para o lixão ou para uma área de disposição de RCC e poda. As empresas possuem as caçambas e contêineres que são alugados para os canteiros de obras para acondicionamento dos resíduos (Figura 39).

Figura 39. Caminhão poliguindaste de empresa privada usado para transporte de caçamba com RCC



Fonte: PMSB-MT, 2018

#### 9.5.4 Tratamento e destinação final

Os resíduos de construção e demolição gerados nas atividades da sede urbana de Sapezal são levados para o lixão ou a uma área da Prefeitura destinada para acondicionamento, com referência nas coordenadas geográficas 13°32'40.50"S // 58°48'12.90"O (Figura 40). Posteriormente a Prefeitura utiliza estes resíduos em reaterro ou na manutenção de estradas vicinais não pavimentadas.

Figura 40. Área da Prefeitura para disposição de resíduos de construção civil e poda



Fonte: PMSB-MT, 2018



## 9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 define a logística reversa como um 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.

O Art. 33 desta mesma lei estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e produtos eletroeletrônicos são obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

### 9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

São definidos como resíduos eletroeletrônicos quaisquer peças ou dispositivos eletroeletrônicos defeituosos ou não mais desejados. Em Sapezal, os resíduos eletroeletrônicos de pequeno porte são coletados e destinados junto a coleta pública. Existem no município alguns ferros-velhos que recebem os materiais e promovem a reciclagem, com a venda dos materiais para empresas especializadas. A ASCAMARES coleta constituintes metálicos dos resíduos eletroeletrônicos para serem revendidos a compradores interessados nesse tipo de material.

Os resíduos que não são coletados pela ASCAMARES ou entregues a ferros-velhos são depositados no lixão ou lançados em terrenos baldios espalhados pela sede urbana municipal.

### 9.6.2 Pilhas e baterias

O descarte irregular de pilhas e baterias pode promover a contaminação dos solos e das águas, pois dentro desses materiais existem líquidos tóxicos que, ao serem liberados ao meio ambiente, promovem impactos diversos. Tais materiais contêm um ou mais metais como o chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, zinco e/ou manganês, que possuem características de corrosividade, reatividade, toxicidade, sendo classificados como resíduos Classe I – Perigosos (IBAM, 2001).

As pilhas e baterias no município de Sapezal podem ser descartadas em supermercados e autoelétricas, que recebem o material de modo a promover a logística reversa. Porém, na



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



maioria das vezes esses materiais são descartados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares, sendo depositados no lixão.

### 9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

Tendo como objetivo aumentar significativamente o índice de recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos do campo foi criado o Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso –CEARPA/MT com a padronização de seus estatutos e regimentos, em busca de colaborar ativamente com outros órgãos que atuam com o mesmo objetivo.

No município de Sapezal existe uma Central de Recebimento de Embalagens Agrícolas, administrada pelo CEARPA registrado no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias-INPEV, que recebe as embalagens de todos os produtores do município e de outros municípios que não possuem postos de recolhimento de embalagens vazias.

### 9.6.4 Pneus

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.

A Prefeitura de Sapezal destina pneus e restos de borracha a uma empresa privada chamada Dois Irmãos Comércio de Pneus Ltda – ME, nome fantasia Truck Pneus (Contrato Administrativo nº 064/2014). A vigência do contrato é de doze meses (18/10/2017 até 18/10/2018) e o valor referente a esse serviço é de R\$ 72.000,00 (setenta e dois mil reais), sendo R\$ 6.000,00 (seis mil reais) mensais.

A empresa se localiza na rua da Traíra, nas coordenadas geográficas 13°32'38.50"S e 58°47'15.00"O, possui um galpão onde acondiciona os pneus ao abrigo da chuva e da luz solar (Figura 41 a).



Figura 41. Empresa privada que acondiciona e transporta pneus de Sapezal

a)



b)



Fonte: PMSB-MT, 2018

A empresa, que possui caminhão próprio (Figura 41 b), transporta os pneus em bom estado até a sede da indústria Votorantim onde é dado seu destino final adequado. Já os pneus em mau estado de conservação são encaminhados a empresa de Cuiabá, onde são triturados e posteriormente transportados a Votorantim.

Ainda assim, observou-se alguns destes resíduos despejados em bolsões de lixo e no lixão municipal, sem qualquer tipo de proteção ou tratamento, podendo ser depósito de água parada e conseqüentemente criadouro de mosquitos.

#### 9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes são compostas de mercúrio e chumbo, devido ao efeito cumulativo do mercúrio, o qual, presente no meio ambiente, poderá desencadear problema das daqui a alguns anos (TOCCHETTO, 2014). As lâmpadas são classificadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2010) como resíduos de Classe I, que inclui todos os resíduos considerados perigosos.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportados pela coleta de resíduos urbanos até o lixão.



#### 9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

A Resolução n° 362 de 23 de junho de 2005 estabelece diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado. De acordo com a mesma lei, define-se óleo lubrificante usado ou contaminado como o óleo que em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação tenha se tornado inadequado à sua finalidade original.

No Art. 1, a legislação estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos. O Art. 5 segue complementando que o produtor, importador e revendedor de óleo lubrificante acabado e o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelos recolhimentos destes produtos.

Em Sapezal não há nenhum tipo de programa especial para destinação final adequada deste tipo de resíduo. No entanto, apesar de não haver um programa específico intermediado ou de autoria do município, há previsão em lei nacional e fiscalização e cobrança por parte da Prefeitura em todos os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental.

#### 9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa são utilizados dados de estudos realizados em outras instituições e feita uma estimativa para o município em estudo. Uma série de trabalhos estabeleceu 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 Sapezal no ano de 2017 era de 20.872 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de residências era de 5.977; com base nisso estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município, conforme Tabela 52.





Tabela 52. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2017

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Per capita estimado</b>	<b>Total</b>
<b>Eletroeletrônicos</b>	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	54.268 kg/ano
<b>Pneus</b>	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	51.136 kg/ano
<b>Pilhas</b>	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	90.584 unidades/ano
<b>Baterias</b>	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	1.878 unidades/ano
<b>Lâmpadas fluorescentes</b>	Unidades	4 unidades/residência.ano	23.908 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2018

## 9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Para a gestão de resíduos industriais, foi promulgada a Resolução Conama nº 313 de 29 de outubro de 2002 que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Visto que os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico como parte do processo de licenciamento ambiental. A resolução define o resíduo sólido industrial como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido) e líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

O Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estabelece que 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.

O município de Sapezal possui o setor secundário da economia baseado na agroindústria, também nas indústrias da construção e mobiliário. A Prefeitura Municipal informou que a destinação dos resíduos industriais é feita pelas próprias empresas.

## 9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, produzidos no decorrer das atividades diárias. Constituem-se basicamente de material de higiene, asseio pessoal e restos de



alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, Estados e países (SCHNEIDER, 2004).

### **9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos**

Não há, no município, terminais públicos ou privados de portos. Com relação a aeródromos, há quatorze privados, que destinam os resíduos produzidos nestes locais.

### **9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário**

O município possui um terminal rodoviário localizado na rua do Cará. Os resíduos gerados neste terminal são coletados pela empresa responsável pela coleta de resíduos domésticos e comerciais e destinados no lixão.

## **9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. 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 há geração de nenhum tipo de lodo, também não há ETEs em operação e a manutenção de galerias de águas pluviais e bocas de lobo gera material que é enviado ao lixão do município.

## **9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL**

Em Sapezal, a estrutura operacional do setor de resíduos sólidos pode ser considerada de boa qualidade, visto que os equipamentos e locais utilizados para manejo dos materiais recicláveis e de resíduos sólidos urbanos recebem constantes manutenções, de modo a evitar danos e manter a higienização e limpeza das instalações. A Secretaria de Viação e Obras possui equipamentos, máquinas e corpo técnico para atender as eventuais demandas do setor.



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



### 9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A Prefeitura Municipal de Sapezal possui atualmente sete secretarias, sendo a principal responsável pelo manejo e gestão de resíduos sólidos a Secretaria de Viação, Obras e Serviços Urbanos (Figura 42).

Figura 42. Organograma da Prefeitura de Sapezal



Fonte: SITE DA PREFEITURA DE SAPEZAL (2017)

### 9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A implantação de um aterro sanitário é uma das alternativas mais corretas para a destinação final de resíduos sólidos domiciliares. Porém, o alto custo tanto de implantação quando de operação acaba por inviabilizar a construção do empreendimento, fazendo com que os municípios continuem com a disposição a céu aberto (lixão). A busca de soluções consorciadas, ou formas de cooperação, pode ser uma boa alternativa neste caso.

A cooperação intermunicipal é um poderoso ferramental para governos, visto que ampliam a sua capacidade de ação e otimizam seus recursos (NARUO, 2003). Entre suas vantagens estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários, que possibilitam melhores condições para sua operação, menor número de áreas, ganhos de escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais; otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro; maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental; maior representatividade na solução de problemas locais.

Atualmente, Sapezal não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico), apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem um aterro sanitário intermunicipal.



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



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

A Tabela 53 demonstra as principais despesas relacionadas serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no ano de 2016, informadas no SNIS pelo poder público municipal.

Tabela 53. Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos

<b>Indicadores</b>	
FN201 - A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU FN202 - Forma de cobrança adotada	Sim. Taxa específica no mesmo boleto do IPTU
FN205 - A prefeitura cobra pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU?	Não
FN206 - Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU (R\$/ano)	0
FN207 - Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de (R\$/ano)	1.047.750,00
FN208 - Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (R\$/ano)	1.047.750,00
FN209 - Despesa com agentes públicos com a coleta de RSS (R\$/ano)	0
FN210 - Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS (R\$/ano)	24.295,00
FN211 - Despesa total com a coleta de RSS (R\$/ano)	24.295,00
FN212 - Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição (R\$/ano)	0
FN213 - Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (R\$/ano)	1.650.160,00
FN214 - Despesa total com o serviço de varrição (R\$/ano)	1.650.160,00
FN215 - Despesa com agentes públicos executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R\$/ano)	0
FN216 - Despesa com agentes privados executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R\$/ano)	19.575,00
FN217 - Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R\$/ano)	19.575,00
FN218 - Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	0
FN219 - Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	2.741.780,00
FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	2.741.780,00
FN221 - Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R\$/ano)	264.000,00
FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R\$/ano)	372.849,96
FN223 - Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) (R\$/ano)	73.908.773,16
FN224 - A Prefeitura recebeu algum recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU? (Sim/Não)	Não

Fonte: SNIS, 2016

Nota-se que a despesa com os serviços de resíduos sólidos no ano de 2016 apresentou deficit significativo, pois a despesa total com serviços de manejo de RSU (FN220) foi de R\$



2.741.780,00, enquanto a receita arrecadada com taxas e tarifas (FN222) foi de apenas R\$ 372.849,96.

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

A utilização dos indicadores informados pelo SNIS auxilia na percepção da realidade do município e permite uma visão macro com a possibilidade de propor melhorias para otimizar desempenho operacional do manejo de resíduos sólidos urbanos. Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Sapezal estão organizados na Tabela 54.

Tabela 54. Indicadores sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos

Indicadores	
TB001 - Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (Empregados)	0
TB002 - Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (Empregados)	8
TB003 - Quantidade de varredores dos agentes públicos, no serviço de varrição (Empregados)	0
TB004 - Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	32
TB005 - Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada (Empregados)	0
TB006 - Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada (Empregados)	16
TB007 - Quantidade de trabalhadores dos agentes públicos alocados em serviços das unidades de processamento (Empregados)	0
TB008 - Quantidade de empregados dos agentes privados (Empregados)	1
TB009 - Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos nos demais serviços de manejo de RSU quando não especificados em campos próprios (Empregados)	0
TB010 - Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos nos demais serviços de manejo de RSU quando não especificados em campos próprios (Empregados)	0
TB011 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos (Empregados)	1
TB012 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados (Empregados)	1
TB013 - Quantidade de trabalhadores de agentes públicos nos serviços manejo de RSU	1
TB014 - Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (Empregados)	58
TB015 - Quantidade total de trabalhadores remunerados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (Empregados)	59
TB016 - Existência de frente de trabalho temporária (Sim/Não)	N

Fonte: SNIS, 2016

Entre os indicadores da Tabela 55 observa-se que a taxa de terceirização no serviço de varrição é de 100%. Já a incidência das despesas com os serviços de manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura é de 3,71%. Outro dado importante e que confirma o deficit



financeiro nesta área é o indicador IN005, que demonstra que este serviço possui apenas 13,6% autossuficiência financeira.

Tabela 55. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição

Indicadores	
IN001 - Taxa de empregados em relação à população urbana (empreg/1000 hab)	3,11
IN002 - Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de rsu (R\$/empreg)	46.470,8
IN003 - Incidência das despesas com o manejo de rsu nas despesas correntes da prefeitura (%)	3,71
IN004 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo rsu nas despesas com manejo de rsu (%)	100
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de rsu (%)	13,6
IN006 - Despesa <i>per capita</i> com manejo de rsu em relação à população urbana (R\$/hab)	144,72
IN007 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de rsu (%)	1,69
IN008 - Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de rsu (%)	98,31
IN010 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de rsu (%)	3,39
IN011 - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo rsu (R\$/habitante/ano)	19,68
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município. (%)	100
IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município (%)	83,59
IN016 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana (%)	100
IN017 - Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo + rpu) em relação à quantidade coletada (%)	97,55
IN018 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à massa coletada (kg/empreg/dia)	3.812,70
IN019 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à população urbana (empreg/1.000 hab)	0,42
IN021 - Massa coletada (rdo + rpu) per capita em relação à população urbana (kg/hab/dia)	1,38
IN022 - Massa (rdo) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (kg/hab/dia)	1,16
IN023 - Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu) (R\$/t)	109,75
IN024 - Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu (%)	38,21
IN025 - Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de rsu (%)	13,56
IN026 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (rcc) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (%)	-
IN027 - Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (rpu) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (rdo) (%)	18,64



Continuação da Tabela 55. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição

Indicadores	
IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (Kg/habitante/dia)	1,38
IN029 - Massa de rcc per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	18,64
IN036 - Massa de rss coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia)	0,87
IN037 - Taxa de rss coletada em relação à quantidade total coletada (%)	0,06
IN041 - Taxa de terceirização dos varredores (%)	100
IN042 - Taxa de terceirização da extensão varrida (%)	100
IN043 - Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) (R\$/km)	223,60
IN044 - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (km/empreg/dia)	0,74
IN045 - Taxa de varredores em relação à população urbana (empreg/1.000 hab)	1,69
IN046 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de rsu (%)	60,19
IN047 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de rsu (%)	54,24
IN048 - Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano)	0,39
IN051 - Taxa de capinadores em relação à população urbana (empreg/1000 hab)	0,84
IN052 - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de rsu (%)	27,12

Fonte: SNIS, 2016

### 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”.



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



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 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).

Há na cidade a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Sapezal (ASCAMARES). Atualmente possui 14 associados que trabalham nas dependências da Usina de Triagem. Além de toda a estrutura da estação de segregação (Figura 43a), a Prefeitura cede à ASCAMARES uma empilhadeira (marca Kubitz, modelo EF-500) com capacidade de carga de 500 kg, uma esteira de segregação de resíduos, quatro prensas e balança.

O processo de reciclagem consiste, basicamente, em sete fases: a coleta seletiva, o transporte até a Usina de Triagem, segregação, prensagem, pesagem, armazenamento e venda. A coleta é realizada por dois associados da ASCAMARES com auxílio de um caminhão tipo baú alugado (Figura 43 b). Foram relatados problemas relacionados a ausência de separação na fonte, ou seja, a população não realiza a separação entre resíduos secos (recicláveis) e úmidos (rejeitos e matéria orgânica). Ao chegar à Usina de Triagem o caminhão sobe a rampa e os resíduos são lançados sobre um silo, que abastece a esteira de segregação (Figura 43 c). Os associados da ASCAMARES rasgam as sacolas com resíduos e os dispõem paulatinamente na esteira para sua segregação. Os resíduos são, então, separados em bags de acordo com seu tipo (Figura 43 d). Após segregados, os resíduos são prensados e acondicionados até que se junte uma quantidade adequada para venda (Figura 43 f).





Figura 43. (A) Vista da Usina de Triagem (B) caminhão de coleta de recicláveis (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação (E) vista interna da Usina de Triagem (F) material prensado e empilhado

a)



b)



c)



d)



e)



f)



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resíduos coletados são: PET, alumínio e outros metais, plástico, papelão, embalagem de leite, embalagem de amaciante, embalagem de água sanitária, sacolas plásticas, entre outros, que totalizam, em média, 30 toneladas por mês, que são vendidos para diferentes locais.



A Tabela 56 demonstra a composição dos materiais recicláveis coletados pela ASCAMARES. Observa-se que mesmo havendo coleta seletiva a quantidade de rejeitos e matéria orgânica presente junto aos recicláveis demonstra a ineficiência da mesma.

Tabela 56. Composição dos materiais recicláveis coletados pela ASCAMARES

Material	Quantidade (kg)	Material	Quantidade (kg)
Papelão	20.592	Plástico cristal	1.162
Papel branco	352	PAD branco	207
Revista	738	PAD óleo	378
Embalagem de leite	182	Polipropileno	1.106
PET verde	80	Rafia (bags)	2.884
PET cristal	268	<b>Total</b>	<b>29.432</b>
PET óleo	201		
Plástico colorido	1.282	Rejeitos e matéria orgânica	7.358

Fonte: Relatório de produção ASCAMARES (dez/2017)

Como fonte de renda a ASCAMARES possui, além do valor de venda dos materiais recicláveis, uma ajuda de custo de R\$ 185,00 por tonelada produzida de recicláveis, pago mensalmente pela Prefeitura Municipal.

Na Tabela 57 observa-se que, embora este volume represente apenas cerca de 4,07% (IN031) do total de RSU gerados na área urbana de Sapezal, contribui para a diminuição quantidade de resíduos enviados ao lixão, além de realizar uma prática ambientalmente correta.

Ainda se observa que cerca de 24,70 kg/hab/ano (IN054) é coletado via coleta seletiva e que destes apenas 20,53 kg/hab/ano de materiais recicláveis são recuperados em Sapezal (IN032).

Tabela 57. Informações sobre a coleta seletiva

Indicadores	
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada (%)	4,07
IN032 - Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (kg/hab/ano)	20,53
IN033 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%)	-
IN053 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%)	5,82
IN054 - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/habitante/ano)	24,7

Fonte: SNIS, 2016



Na Tabela 58 que apresenta a incidência de materiais recuperados por tipo, é possível observar que maior porcentagem (47,04% - IN034) de material recuperado corresponde a papel e papelão, cerca de 31,36% (IN035) corresponde a plásticos. O restante corresponde a metais (7,71%), vidros (1,54%) e outros (12,34%).

Tabela 58. Incidência de materiais recuperados por tipo

<b>Indicadores</b>	
IN034 - Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (%)	47,04
IN035 - Incidência de plásticos no total de material recuperado (%)	31,36
IN038 - Incidência de metais no total de material recuperado (%)	7,71
IN039 - Incidência de vidros no total de material recuperado (%)	1,54
IN040 - Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (%)	12,34

Fonte: SNIS, 2016

#### 9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Pode-se dizer que o local com maior impacto ambiental em atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos é o lixão municipal, a área de disposição de resíduos da construção civil, a Usina de Triagem e alguns terrenos baldios com presença de resíduos acumulados.

### 10 ÁREA RURAL

A população rural brasileira é de 30 milhões de habitantes, 15,64% da população total, segundo o IBGE (2010). Essa população se encontra inserida nas comunidades tradicionais, assentamentos, quilombolas, agrovilas, distritos e outros.

Em relação aos assentamentos, em outubro de 1985 um decreto da Presidência da República do Brasil aprovou o I Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA). Já em 2003 o II PNRA foi além da garantia do acesso à terra, previu ações para que homens e mulheres pudessem produzir, gerar renda e ter acesso aos demais direitos fundamentais, como Saúde e Educação, Energia e Saneamento. Alguns incentivos já estão em ação como: Luz para Todos (Ministério de Minas e Energia - MME); Água para todos (Ministério da Integração Nacional - MI); e o Programa Nacional de Habitação Rural, operacionalizado pela Caixa Econômica Federal.

Essa população ainda não dispõe, na sua maioria, de serviços de saneamento. De acordo com o PNAD 2014, apenas 30,33% da população rural no Brasil está ligada à rede de distribuição de água. Nas comunidades rurais, 11,4% da população não possui nenhum tipo de coleta e tratamento de esgoto e 49,9% utilizam fossas rudimentares como disposição final. A coleta de resíduos sólidos domésticos possui um panorama igualmente preocupante, 73% dos



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



domicílios não recebem esse serviço, sendo dispostos em valas nos quintais das residências e queimados.

No Estado de Mato Grosso são 552.321 habitantes em área rural; destes, 93% não possuem rede de distribuição de água e 5% vivem em pobreza extrema (IBGE, 2010). Observa-se uma precariedade de informações quanto aos serviços de esgotamento sanitário, resíduos e drenagem. Os poucos dados existentes também carecem de confiabilidade.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve contemplar todo o município, incluindo áreas rurais. Em Mato Grosso, por existir uma quantidade muito grande de áreas rurais como distritos, assentamentos, quilombolas ou qualquer área com um núcleo populacional considerável, ficou determinado alguns critérios para se realizar a visita *in loco* dessas áreas que são: possuir núcleo populacional com rede de abastecimento público de água ou ter convênio com a Funasa em obras de saneamento.

Em Sapezal a população rural é de 3.433 habitantes, correspondendo a 14,12% da população total, que é de 24.305 segundo projeção para 2017 realizada pela equipe do PMSB 106 e demonstrada no item 7 do Prognóstico (Produto D). No levantamento em campo observou-se que não há núcleos populacionais, toda a população rural encontra-se dispersa em fazendas.

### 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diagnóstico Técnico-Participativo de Sapezal 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.

A política do setor de saneamento municipal possui legislações específicas que alicerçam as ações ambientais, e outras leis que regulamentam direitos e deveres mínimos para instalação de empreendimentos e adequações de residências.

Desde o ano de 2004 a concessionária Naturágua é a responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água na área urbana de Sapezal. Atualmente, o sistema de abastecimento de água (SAA) da cidade atende 100% da população urbana e é composto por sete captações subterrâneas e quatro reservatórios de água (500 m<sup>3</sup>). Apesar disso, na maioria dos poços a água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição. O tratamento da água é simplificado, sendo efetuada apenas a desinfecção, com o auxílio de bombas dosadoras eletromagnéticas. A rede de distribuição possui 134 km e é composta de PVC rígido, com juntas



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



PBA classe 15, com diâmetros que variam de 32 a 110 mm que alimentam 7.064 ligações ativas de água, sendo a cidade 100% hidrometrada.

Entre as principais deficiências presentes no sistema de abastecimento de água atualmente pode-se citar a ausência de um controle de perdas, devido não haver a leitura dos macromedidores instalados nos poços. O SAA não utiliza reservatórios, a maioria da distribuição é feita por pressurização (bombeamento) direto na rede, ocorre carência de geradores de energia e observou-se a falta de reservatórios de água na maioria das residências e comércios da cidade.

Atualmente todo o esgoto sanitário produzido em Sapezal é disposto de forma individual em fossas negras ou sépticas. O município possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto em fase de implantação, contudo ainda não há um setor responsável pela sua operação.

O sistema de manejo de água pluviais no município tem como responsável a Prefeitura Municipal, e existem 159,3 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 125,9 km de vias pavimentadas e 33,4 km de vias não pavimentadas. Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que de total de vias, 32% possuem galerias, sendo que no restante o escoamento é feito pelas sarjetas e canais abertos. Os principais problemas observados no município foram alagamentos existentes principalmente dada a característica plana da cidade, a ausência de dispositivos drenagem de águas pluviais ou sistema de drenagem insuficiente.

Os serviços relativos a infraestrutura de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura, no entanto em sua grande maioria são prestados por empresas contratadas. A disposição dos resíduos sólidos gerados é feita no lixão municipal. Existe coleta seletiva e Usina de Triagem onde é feito o aproveitamento de parte dos resíduos secos gerados.

Dessa forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico identifica os problemas e busca a solução em conjunto com a Gestão Governamental do município, reunindo todos os setores técnicos, financeiros, administrativos, jurídicos e sociais para construir, sensibilizar e indicar um planejamento sustentável para a melhoria do saneamento.

## 12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10.004: 2004*. Resíduos Sólidos – Classificação. Válida a partir de 30 de novembro de 2014.



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



ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 12.211: 1992*. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Substitui a NB-588/77. Abril de 1992.

ACHON, C. L. MEGDA, C. R. SOARES, L. V. *Impactos ambientais provocados pelo lançamento in natura de lodos provenientes de estações de tratamento de água*. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

ALOCHIO, L. H. A. *Direito do Saneamento: Introdução à Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)*. 1. ed. Campinas/SP: Millennium, 216p. 2007.

ANA – Agência Nacional de Águas. *Hidroweb*. Sistema de Informações Hidrológicas. 2016.

ANDREOLI, C. V. *Aproveitamento do Lodo Gerado em Estações de Tratamento de Água e Esgotos Sanitários*, inclusive com a Utilização de Técnicas Consorciadas com Resíduos Sólidos Urbanos. 282 p.: il. Projeto PROSAB. ISBN: 85-86552-19-4. Curitiba. 2001.

AZEVEDO NETTO, J. M. de. *Manual de hidráulica*. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 670 p. il. 1998.

BATALHA, B. H. Lu.. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento/ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde*. – 4. ed. – Brasília: 642 p. il. ISBN 978-85-7346-049-0. Funasa, 2015.

BRASIL. *Decreto nº 7.217*, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 2010.

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. 2007.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.73 p. – (Série legislação; n. 81). Atualizada em 18/5/2012. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;



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



altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. ISBN 978-85-736-5972-6.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*/ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 3. ed. rev. – Brasília: 408 p. ISBN: 85-7346-045-8. Funasa, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. ISBN 85-334-1240-1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL: *Levantamento de Recursos Naturais*. Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, v. 26. 1982.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. *Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land*. *Livestock research for Rural Development*, v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm>. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. *Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste*. In: FERNANDES, E. N.; PACIULLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). *Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CEHIDRO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Resolução nº 005*, no dia 18 de agosto de 2006, no uso de suas atribuições legais, que lhe conferem a Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997, o Decreto Estadual nº 3.952, de 06 de março de 2002, alterado pelo Decreto Estadual nº 6.822 de 30 de novembro 2005.

CHRISTOFOLETTI, A *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 2ª. edição, 1980.



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



CORDEIRO, J. S. *Gerenciamento de Lodo de ETAs – Remoção de água, através de leitos de secagem e codisposição da fase sólida em matrizes de cimento e resíduos da construção civil*. 145 p. Relatório Técnico PROSAB 2. São Carlos: UFSCar / FINEP: 2000.

CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. M. *Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade*. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.

DAMBROS, D. I. *Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água de Cuiabá-MT. Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em recursos hídricos*. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013.

DEFESA CIVIL. *Definições de Enchente, inundação e alagamento*. Site da Defesa Civil de São Bernardo do Campo. Disponível em: <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html> Acesso em março de 2016.

DER/SP. *Departamento de Estradas de Rodagem*. Secretaria de Logística e Transportes. Site. 2016.

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas*. Turrialba: CATIE, 90p. 1996.

FEITOSA, N. DE B. & FILHO, C. F. M. *Abastecimento de água no meio rural*. Treinamento de curta duração. Saneamento Rural. (Abastecimento D'água). Capítulo V – Quantidade de Água Necessária. PRPG - PRAC - PRAI - PEASA/SUEP – ATECEL. UFPB / CCT / DEC / AESA. Acesso dia 02 de março de 2016. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>.

FERNANDES, D. M. *Biomassa e Biogás da Suinocultura*. Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, para obtenção do título de Mestre em Energia na Agricultura. Cascavel, fevereiro de 2012.

GOLDEMBERG, J. CORTEZ, C. L. *Resíduos Sólidos. Logística Reversa*. O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer. Fecomércio São Paulo. 2014.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GRANDIN, S. R. *Desidratação de lodos produzidos nas estações de tratamento de água*. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica - USP. São Paulo, 1992.

IBAM. *Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.





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



IBGE. *Censo*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*» (PDF). 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>>. Acesso em 27 junho, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso: 15/06/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - *Brasil Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, 2012.

INCRA – *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária*. Site. 2016.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 96 p. – (*Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*). Incl. bibl. ISBN: 978-85-7811-171-7. 2013.

INFRAESTRUTURA URBANA. *Reportagem publicada no dia 12 de dezembro de 2011*. Site disponível em: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/12/3-estacoes-elevatorias-de-esgoto-instalacao-e-usada-para-250994-1.aspx> Acesso em maio de 2016.

INPEV. *Site da InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias*. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento> Acesso em abril de 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Manual do Saneamento Básico*. 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf> Acesso em: 12 de mai. 2013.

INTERMAT. Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso. Site do órgão. 2016.

ITAIPU. *Geração Distribuída: Solução Para a Eficiência Energética*. Disponível em: <<http://www.plataformaitaipu.org/plataforma/geracao-distribuida>>. Acesso em: 16, mar. 2013.

JARDIM, N. S. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

LEITE, J. C. SILVA, V. C. *Quilombolas do Vale do Guaporé: Modos de conhecimento e territorialidade*. ISBN 978-85-327-0520-4. Cuiabá, EdUFMT. Ed. Sustentável. 197 p. 2014.



MACHADO, S. D. *Análise da ocupação das margens de rios, córregos e canais de drenagem: reflexos da aplicação do código florestal e resoluções do Conama em área urbana.* Universidade Federal de Santa Catarina. CTC – Centro Tecnológico Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis, 2004.

MANSOR, M. T. C. CAMARÃO, T. C. R. C. CAPELINI, M. KOVACS, A. FILET, M. SANTOS, A. G. SILVA, A. B. *Cadernos de Educação Ambiental Resíduos Sólidos.* 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 do 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.

MARTIN, C. L. M. *Recuperação de Créditos: Estratégias e Soluções para a Inadimplência.* São Paulo, Editora Érica, 1999.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale.* Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016.

MELO, A. S. *Contribuição para o dimensionamento de leitos de secagem de lodo.* Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Campina Grande – PB. Setembro de 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental - Experiências e recomendações.* SDE/ASM/ICP-CWS-017/2/1/101003. Elaboração: Luiz Roberto Santos Moraes e Patrícia Campos Borja. Brasília, setembro de 2005.

MORAES, L. R. S. OLIVEIRA FILHO, A. *Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas.* In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859. Porto Seguro. 2000.

MORENO, G., HIGA, T. C. S. *Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente.* Cuiabá-MT: Entrelinhas Editora. 2005. 294 p

NARUO, M. K. *O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas.* Dissertação de mestrado. Engenharia Civil. Universidade de São Paulo. 2003.



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



OLIVEIRA, J. C. GABRIELE, C. S. M. FIRMINO, S. F. G. CUNHA, A. L. MÁXIMO, H. de O. SANTOS, G. O. *Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescentes pós-consumo em Fortaleza, Ceará*. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI, 2012.

PARKINSON, J. MILOGRANA, J. CAMPOS, L. C. CAMPOS, R. *Relatório de Drenagem Urbana Sustentável no Brasil*. Relatório do Workshop em Goiânia-GO. Coordenação e organização: Escola de Engenharia Civil - Universidade Federal de Goiás Coordenação internacional: Water Engineering and Development Centre, Loughborough University, Reino Unido. (IWA/IAHR) (CEFET-GO) (EEC/UFG) (DERMU-GO) 7 de maio, 2003.

PENA, R. F. A. *Geografia Física – Erosão*. Site Alunos Online. Disponível em: <http://alunosonline.uol.com.br/geografia/erosao.html> Acesso: março de 2016.

PINHEIRO, A. N. *Obras de Dissipação de Energia*. Instituto Superior Técnico Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura. Secção de Hidráulica e Recursos Hídricos e Ambientais. Estruturas Hidráulicas. Novembro, 2006.

*PMSB GARIBALDI*. Plano Municipal de Saneamento Básico de Garibaldi. Prefeitura Municipal de Garibaldi-RS. 2012.

PNAD. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014.

*POMPÊO, C. A.* Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001.

*PORTAL TRANSPARÊNCIA*. Controladoria-Geral da União. Acesso 29 de fevereiro de 2016. Disponível em: <http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&>

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. *A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil*. (Fifty years of fluoridation of public water supplies in Brazil: benefits for the control of dental caries). *Revista Ciência & Saúde Coletiva* On-line version ISSN 1678-4561. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000400027> Ciênc. Saúde coletiva vol.12 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2007.

REALI, M. P. *Principais Características Quantitativas e Qualitativas do Lodo de ETAs*. In: REALI, M. P. (coord.) *Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de ETA*. Rio de Janeiro: ABES/PROSAB, p. 21-39. 1999.

RECESA. *Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental*. Esgotamento sanitário: operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos: guia do



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



profissional em treinamento: nível 1 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: 48 p. Ministério das Cidades, 2008.

RECICLANIP. *Site da Reciclanip* – o ciclo sustentável do pneu. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil> Acesso em abril de 2016.

RISCADO, A. BADEJO, L. *Elementos e Sistemas – Racionalizar e Transformar*. Teoria e prática em construções sustentáveis no Brasil – projeto CCPS. Versão Executiva. Novembro 2010.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecossistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A. 1988.

RUMO SUSTENTÁVEL. *Eco Desenvolvimento Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário*. Disponível em: <http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/> Acesso em março de 2016. Reportagem publicada no dia 12 de maio de 2010.

SANO, H. FILHO, M. J. F. M. *As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas*. Artigo – Desenvolvimento em questão. Editora Unijuí, ano 11, número 22, jan/abr, p. 35-61. 2013.

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, v.190, 3-4, p. 269-30. 1997.

SEMA-MT. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Mato Grosso. *Plano Estadual de Recursos Hídricos*, p.182. 2008.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SEPLAN-MT. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 648 p. 2002.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*, Science, v. 247, p. 1322–1325. 1990.

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 em março/2016.



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



SILVA, R. S. MACHADO, P. J. O. *Inundações Urbanas: O caso da microbacia hidrográfica do Córrego Ipiranga – Juiz de Fora/MG*. Fórum Ambiental da Alta Paulista. Periódico. V. 07, n 02, 2011. ISSN 1980-0827. 2011.

SILVEIRA, C. *Desaguamento de lodo de estações de tratamento de águas por leito de drenagem/secagem com manta geotêxtil*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento de Centro de Tecnologia e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento. Londrina, Paraná, 2012.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. 2014.

SOMA BRASIL. *Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pivôs Centrais. Brasil, 2013. Disponível em: <http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html> Acesso em março de 2016.

SOUSA, L. A. ANTONELI, V. O problema da falta de saneamento básico na área rural do município de Irati PR e a implementação das fossas biodigestoras como alternativa. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre. 2010.

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. MMA - Ministério do meio ambiente. *Planos Estaduais de Resíduos Sólidos*. Orientações Gerais. Versão Junho / 2011 Brasília – DF. 2011.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. *Manual De Drenagem Urbana*. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

*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.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil*. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14 out. 2009.

TSUTIYA, M. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 3ª edição. ISBN 85-900823-6-9, p. 643. São Paulo, 2006.



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



TSUTIYA, M. T.; HIRATA, A. Y. *Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001.

TSUTIYA, M.T.; BUENO, R.C.R. *Contribuição de Águas Pluviais em Sistemas de Esgoto Sanitário no Estado de São Paulo*. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, anais, Campo Grande, 2005.

TUCCI, C. *Águas Urbanas – Desenvolvimento Urbano*. Estudos Avançados 22 (63), 2008.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L., BARROS, M. T. (org.) *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Universidade. UFRGS. Coleção ABRH de Recursos Hídricos. 1995.

VASSILIKI, T. G. B. *A importância da instalação de estações Fluviométricas e Pluviométricas para o Estudo da hidrologia: caso da bacia do rio Juqueriquerê*. IV Workshop Rede Litoral. São Sebastião, 24 de novembro de 2011. Disponível em: [http://www.redelitoral.ita.br/4oficina/TrabAp/Sessao\\_2/Sessao\\_02\\_Vassiliki.pdf](http://www.redelitoral.ita.br/4oficina/TrabAp/Sessao_2/Sessao_02_Vassiliki.pdf) Acesso em março de 2016.

VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba*. Sitientibus, Feira de Santana, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.

VON SPERLING, M. *Lagoas de Estabilização*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 34p. 1996a.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 243p. 1996b.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*, English University Press, London. 1973.



**PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico**

## **1 INTRODUÇÃO**

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do “*status quo*” atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o “foco” da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB revisado para o município de Sapezal–MT, foi construído a partir das informações consolidadas, no antigo PMSB, na etapa do atual 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, baseou-se no início da data do antigo PMSB aprovado, sendo no caso de Sapezal de 2015-2034, mantendo nesta revisão o ano final de 2034 para universalização dos serviços. Foram mantidas as metas de curto, médio e longo prazos, estabelecida no antigo PMSB, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.



A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade, discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento, pautando-se nas metas do PMSB antigo, e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução restantes do plano.

## **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, baseando nos cenários propostos no PMSB antigo, 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, olhando para as antigas metas do PMSB previamente elaborado, notando quais foram possíveis de serem cumpridas. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in *Estrategia Empresarial - Prospectiva* (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- **Análise SWOT.** A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.





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



- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, 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, que ainda resta.
- O antigo PMSB de modo a conhecer as metas estabelecidas anteriormente e verificar quais as dificuldades do município em realizar cada uma destas, e quais as ações que poderão ser realizadas de modo a alcançá-las ainda dentro do horizonte temporal. Lembrando que nas revisões, o planejamento inicial é mantido, sendo o final do prazo do PMSB aquele fixado no plano anterior.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

### 2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em



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



*totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desaparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE e adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

### 2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

“O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em  $n$  áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA e SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento  $t$  é  $P(t)$ . Subdivide-se esta área maior em  $n$  áreas menores, cuja população de uma determinada área  $i$ , na época  $t$ , é

$$P_i(t); \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

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:



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



$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

Para a determinação desses coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam  $t_0$  e  $t_1$ , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se  $t_0$  e  $t_1$  na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$

$$P(t_1) - P(t_0)$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época  $t_0$ : 1º censo demográfico (2000)
- Época  $t_1$ : 2º censo demográfico (2010)
- Época  $t$ : 1º de julho do ano  $t$  (ano estimado)

### 2.1.2 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



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



de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do ambiente externo.

Nessa matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento Sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de Saneamento Básico do município está sendo elaborado de forma individualizada,



mantendo características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

### 2.3 CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo ou revisá-lo.

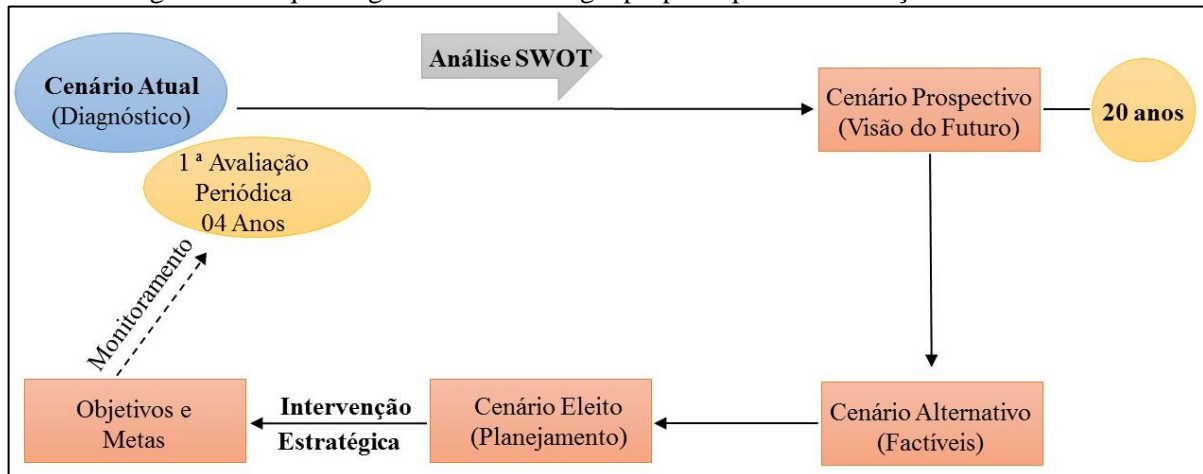
A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município. Estas ações foram feitas sempre analisando o planejamento previamente estabelecido no antigo PMSB.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no antigo PMSB, no atual 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 44 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 44. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

## 2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto “C” do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

Será possível notar que as prioridades serão diferentes desta revisão do PMSB, para o antigo que foi elaborado, pois algumas metas estabelecidas na época não foram cumpridas, sendo necessária uma correção destas de modo a alcançá-las ainda dentro do horizonte temporal do PMSB (2015-2034).

## 3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 21 a Quadro 25 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.



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



A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referentes aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico dentro do horizonte temporal do antigo PMSB (2015-2034), considerando as metas de curto, médio e longo prazo.



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



Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Baixa densidade populacional: aproximadamente 1,78 habitantes por km<sup>2</sup> e alta concentração urbana 83,6% em 2010 e, aproximadamente, 86,0% em 2017</li><li>População urbana com tendência a crescimento com taxas decrescentes ao longo do período de planejamento;</li><li>Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 43,4 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 2000 para 41,0 no ano de 2010.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Localização geográfica e área territorial favorável à expansão da agropecuária;</li><li>Produção agrícola de grãos exportáveis em expansão;</li><li>Potencial para expansão das atividades comerciais e outros serviços;</li><li>Potencial para desenvolvimento da indústria de beneficiamento de produtos primários.</li></ul> <p><b>Gestão pública:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Possibilidade de estabelecimento de parcerias com a esfera estadual e federal para implantação de programas de saneamento;</li><li>Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria;</li><li>Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais;</li></ul>	<p><b>Demografia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>População urbana crescendo à taxa superior à média da taxa do crescimento total no período 2000-2017, exercendo pressão de demanda sobre serviços públicos urbanos;</li><li>População economicamente ativa reduzida em função da população total residente.</li></ul> <p><b>Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nível médio de qualificação profissional;</li><li>Moderada capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;</li><li>Níveis médios de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra de parcela significativa de famílias residentes;</li><li>Percentual médio da população considerada vulnerável à pobreza (13,5% em 2010).</li></ul> <p><b>Gestão pública:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo;</li><li>Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento;</li></ul> <p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Baixa expectativa de anos de estudos, 9,2 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino médio.</li><li>Taxa de frequência bruta a Pré-escola de 68,0% em 2010;</li><li>IDH-M Educação considerado médio pelo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2013).</li></ul>





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação do Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<p><b>Educação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestrutura física adequada à demanda pelo ensino fundamental;</li><li>• Baixa taxa de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade;</li><li>• Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e de resolução de problemas de matemática, entre alunos do 5º e do 9º ano do ensino fundamental, superior à média do Estado;</li><li>• Baixas taxas de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade (1,6% em 2010) e entre a população de 15 e mais anos de idade (5,7%).</li></ul> <p><b>Saúde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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>Saúde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrutura física deficitária na área da saúde; ausência de oferta de serviços de nefrologia e de terapia intensiva neonatal;</li><li>• Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde.</li><li>• Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos).</li><li>• Taxas elevadas de mortalidade infantil: 15,2 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 18,58 por mil crianças nascidas vivas, até cinco anos de idade (dados de 2010).</li></ul> <p><b>Participação social:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais;</li><li>• Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.</li></ul>
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<p><b>Programa federal para o setor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;</li><li>• Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão.</li></ul> <p><b>Economia estadual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado.</li><li>• Expansão significativa do agronegócio.</li><li>• Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos.</li><li>• Expansão da agroindústria no Estado.</li></ul>	<p><b>Programa federal para o setor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste.</li><li>• Menor volume de recursos para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO.</li></ul> <p><b>Economia estadual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escala e dinâmica do mercado interno limitada.</li><li>• Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...).</li><li>• Agricultura familiar dependente de políticas públicas.</li></ul>

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de Plano Diretor.</li> <li>• PMSB elaborado em 2015.</li> <li>• Captações de água devidamente cercada (isolada) com boa estrutura, conservadas;</li> <li>• Dados da qualidade da água tratada atendendo as normas e portarias;</li> <li>• Existência de equipamentos adequados para realização de análises de qualidade da água;</li> <li>• Volume de produção de água supre a demanda;</li> <li>• Cobertura de 100% da população urbana da sede;</li> <li>• Micromedidores instalados em 100% da área urbana da sede (hidrometração);</li> <li>• Macromedidores instalados em todas as captações (poços)</li> <li>• Existência de estrutura tarifaria;</li> <li>• Existência de automação no SAA;</li> <li>• Possui licenças ambientais (outorgas dos poços).</li> <li>• Índice de perdas dentro do recomendado, estimadas em torno de 16,6%.</li> <li>• Cadastro de rede atualizado (mapas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de controle social.</li> <li>• Inexistência de órgão regulador.</li> <li>• Ausência de leitura dos macromedidores.</li> <li>• Ausência do controle de perdas.</li> <li>• Maioria dos poços bombeiam água diretamente na rede.</li> <li>• Ausência de geradores de energia nas captações.</li> <li>• Capacidade de reservação insuficiente para a demanda.</li> <li>• A maioria da população não possui reservatórios de água em casa.</li> <li>• Ausência de pás agitadoras de solução de cloro para desinfecção da água.</li> </ul>
	<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>• Sede urbana localizado em região com grande potencial hídrico para captação superficial e subterrânea;</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, 2018



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



Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário

		<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de Plano Diretor.</li> <li>• PMSB elaborado em 2015.</li> <li>• Existência de projeto de rede coletora e estação de tratamento de esgoto.</li> <li>• Sistema de coleta e tratamento de esgoto em implantação (Funasa TC/PAC 0409/2014).</li> <li>• Futuramente com a implantação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) os resíduos provenientes dos serviços de limpeza fossa poderão ser destinados de maneira correta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de controle social.</li> <li>• Inexistência de órgão regulador.</li> <li>• Ausência de SES coletivo.</li> <li>• Inexistência de cadastro de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas;</li> <li>• Destinação final inadequada do esgoto coletado feita pelas empresas de limpeza de fossas no lixão;</li> <li>• Ausência de órgão responsável pela operação do SES que já encontra-se em implantação.</li> <li>• Grande parte da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes na sede urbana.</li> <li>• Ausência de quantificação e caracterização dos sistemas de tratamento individuais das residências tanto da sede urbana quanto da área rural;</li> <li>• Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área rural e urbana.</li> <li>• Insuficiência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do tratamento do esgoto.</li> <li>• O SES em implantação atende apenas uma parcela da área urbana.</li> </ul>
		<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do SES do município.</li> <li>•</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, 2018



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Diretor</li> <li>• Município dispõe de micro bacias hidrográficas na área urbana o que possibilita a construção várias descargas para os sistemas de microdrenagem;</li> <li>• A existência de corpo receptor (rio Sapezal) favorece a drenagem urbana;</li> <li>• Existência de corpo técnico especializado, responsável pelo sistema de drenagem urbana;</li> <li>• Existência de sistema de drenagem auxiliando para evitar doenças epidemiológicas;</li> <li>• Aproximadamente 97% de vias pavimentadas na sede urbana e 36% com componentes de drenagem profunda;</li> <li>• Há rotinas de manutenção do sistema de drenagem existente;</li> <li>• Existência de cadastro do sistema de drenagem atualizado;</li> <li>• Potencial para elaboração para uma legislação baseado em boas referências e técnicas compensatórias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de órgão regulador.</li> <li>• Existência de alagamentos durante fortes chuvas;</li> <li>• Insuficiência de dissipadores de energia ao longo do sistema de drenagem urbana;</li> <li>• Ausência de monitoramento pluvial continuado nas bacias hidrográficas;</li> <li>• Existência de processos erosivos no perímetro urbano, provocados por escoamentos de águas pluviais;</li> <li>• Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas;</li> <li>• Ausência de um projeto unificado que inclui todas as sub-bacias hidrográficas da área urbana e de expansão, mostrando vias pavimentadas, vias que possuem componentes de drenagem profunda, etc.</li> <li>• Inexistência de programas de reaproveitamento de água de chuva impropria para uso humano, para utilização de jardinagem e limpeza pública;</li> <li>• Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais;</li> <li>• A topografia local desfavorece a drenagem urbana.</li> </ul>
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>Ambiente Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES;</li> <li>• Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos;</li> <li>• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;</li> <li>• Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos

	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Ambiente Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de 100% da coleta regular de resíduos domiciliares na área urbana da sede;</li> <li>• Existência de coleta seletiva em toda área urbana.</li> <li>• Existência de Usina de Triagem para realização da segregação de resíduos da coleta seletiva;</li> <li>• Auxílio do poder público municipal à cooperativa de reciclagem (ASCAMARES);</li> <li>• Existência de empresas privadas que realizam a coleta de materiais recicláveis;</li> <li>• Destino final adequado dos RSS.</li> <li>• Existência de serviço de limpeza urbana na área urbana da sede;</li> <li>• Estrutura operacional suficiente para realização dos serviços;</li> <li>• Implantação de área para disposição de resíduos de construção civil e de podas.</li> <li>• Acondicionamento e disposição final adequada de pneus.</li> <li>• Existência de um estudo consistente sobre as características e produção de resíduos na área urbana (composição gravimétrica);</li> <li>• Existência política específica para resíduos volumosos, bem como a coleta regular para este tipo de resíduo.</li> <li>• Existência do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de órgão regulador;</li> <li>• Inexistência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde;</li> <li>• Inexistência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Construção Civil;</li> <li>• Existência e uso de lixo;</li> <li>• Inexistência de cobrança de taxa de coleta de resíduos sólidos;</li> <li>• Existência de bolsões de lixo;</li> <li>• Não existe cadastro de pequenos e grandes produtores de resíduos sólidos;</li> <li>• Ineficiência de política de cobrança dos geradores quanto ao sistema de logística reversa;</li> <li>• Inexistência destinação correta de parte dos resíduos de logística reversa (eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias);</li> <li>• Insuficiência de programas e ações referentes a educação ambiental;</li> <li>• Problemas no programa de coleta seletiva, baixa adesão da população;</li> <li>• Problemas na segregação de resíduos na fonte;</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> <li>• Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas.</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> </ul>

Fonte: PMSB-MT, 2018



#### **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, desejáveis e possivelmente alcançáveis com base no antigo PMSB. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento revisado do saneamento básico no município até 2034. 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 na segunda revisão.

##### **4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL**

Estado líder na produção de grãos do país Mato Grosso vem garantindo, através do comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por, aproximadamente, 13% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao Setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. Na agricultura os principais produtos são as culturas de soja, milho e algodão que ocupam, aproximadamente, 99% da área plantada com lavouras temporárias. É significativa a participação da agricultura familiar e de pequenos produtores. A pecuária bovina possui rebanho de, aproximadamente, 89,6 mil cabeças, equivalente a 0,3% do rebanho estadual e a 13,2% ao nível microrregional. Os principais efeitos multiplicadores têm reflexos significativos no setor de serviços local. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2015 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 49,8% do Valor Adicionado Bruto para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços (exceto setor público) respondeu por 31,5%.



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



Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais. No município 79% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

### 4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de Água, de 58,6% para o Manejo dos Resíduos Sólidos e de 39,7% para o Serviço de Esgotamento Sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste, o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

### 4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica aqui descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT serviu como referência para construção do cenário atual e como direcionadora para construção de cenários futuros



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



possíveis e desejáveis. Um cenário deve ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2034 sendo o ano final de projeção do PMSB de acordo com o elaborado no ano de 2015 e agora revisto.

Nos quadros a seguir 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), nas propostas no antigo PMSB, 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 Sapezal - MT**



Quadro 26. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e crescimento à taxa decrescente na economia municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Percentual ainda significativo da população vulnerável a pobreza no município (13,5% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	Crescimento populacional com taxas decrescente no período 2010-2017, com médias anuais inferiores às verificadas na década 2000-2010. Grau de urbanização do município crescente passando de 0,70 em 2000 para 0,84 em 2010 (dados censitários) e 0,86 no ano de 2017 (dados da população estimados)	Estabilização do crescimento demográfico, com o município crescendo à taxas superiores, porém mais próximas das taxas de crescimento do Estado; moderado fluxo migratório rural-urbano, mantendo a tendência de crescimento da taxa de urbanização.	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de abastecimento de água é prestado por meio de concessão.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico.	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 27. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

<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
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação de 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 estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados de resíduos sólidos, limpeza urbana e SES para a área urbana	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do saneamento	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana
Ausência de capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Preenchimento do SNIS e acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Insuficiência de programas de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento, principalmente para o SES
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

Fonte: PMSB, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 27. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
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	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)
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
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de coleta e tratamento de esgoto, de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
Inexistência Política de Saneamento Básico no município	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
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 elaborado no ano de 2012	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Revisão e implantação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	Elaboração e execução do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana
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



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



Quadro 27. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Inexistência do Plano de gestão de energia	Elaboração do plano de gestão de energia	Elaboração do plano de gestão de energia para SAA e SES
Ausência de plano para incentivar o uso da reserva individual de água (caixas d'água)	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reserva individual de água (caixas d'água)	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reserva individual de água (caixas d'água)
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
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
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (área do lixão)	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
Ineficiência na Coleta seletiva	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Inexistência de área para PEV's	Aquisição de áreas para implantação de PEV's	Aquisição de áreas para implantação de PEV's
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de 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

Fonte: PMSB-MT, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	Manutenção e ampliação do número de coletas, tipos de análises, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana
Ausência de participação em Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica
Necessidade de substituição de hidrômetros com mais de cinco anos de utilização	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
Ineficiência na Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Ampliação da fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de leitura dos macromedidores	Realização de leitura dos macromedidores	Leitura continuada dos macromedidores instalados
Laboratório realiza análises físicas e químicas de qualidade da água	Ampliação do laboratório de análise de água e instalação de pás agitadoras (desinfetante)	Ampliação do laboratório de análise de água para realização de análises bacteriológicas e instalação de pás agitadoras (desinfetante)
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios
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



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



Continuação do Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento nos poços das áreas urbana	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias
Baixa quantidade de residências com caixas d'água	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (em torno de 10%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (em torno de 10%)
Presença de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos na área urbana	Manutenção constante ao controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana	Manutenção constante ao controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana
Há licenças ambientais (outorgas) de todos os poços	Constante renovação das licenças ambientais (outorgas) de todos os poços	Constante renovação das licenças ambientais (outorgas) de todos os poços

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 29. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora de esgoto	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora de esgoto	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora de esgoto
Necessidade de 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)
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
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Conclusão das obras de implantação de SES	Conclusão das obras de implantação. Instalação de órgão que opere o SES. Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares e ETE de acordo com o crescimento populacional da cidade
Necessidade de automação e telemetria no SES a ser instalado	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Execução de obras de macro drenagem urbana	Execução de obras de macro drenagem urbana
Problemas de alagamentos em vias da cidade	Execução de sistemas de micro drenagem urbana	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Necessidade de recuperação das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas
Necessidade de pavimentação em algumas vias urbanas	Execução de pavimentação	Execução de pavimentação com meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da cidade
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
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 programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso
Inexistência 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

Fonte: PMSB-MT, 2018





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



Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Moderado</b>	<b>Cenário Otimista</b>
Coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS	Manutenção da coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS	Manutenção da coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS
Existência de serviços de limpeza urbana	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)
Ineficiência da coleta seletiva	Estudo para melhoria da eficiência da coleta seletiva	Estudo para melhoria da eficiência da coleta seletiva e ampliação da mesma
Existência de caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Atualização da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Constante atualização da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Serviço de coleta dos RSD	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana
Disposição de RSD em 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
Necessidade de estruturação do ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa na sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa
Necessidade de estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	Estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	Estruturação do ponto para disposição de RCC e poda
Necessidade de desativação e posterior remediação da área do lixão	Desativação e remediação da área do lixão	Desativação e remediação da área do lixão
Existência de Usina de Triagem	Ampliação e manutenção da Usina de Triagem	Ampliação e manutenção da Usina de Triagem

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



O Cenário Otimista foi eleito como referência para o planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (2014 até 2034), visto que o município já possuía um PMSB elaborado em 2015, importante para organização e planejamento do setor.

### 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 o cenário eleito foi o otimista.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

**Medidas estruturais:** correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

**Medidas estruturantes:** fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 32 a Quadro 36.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública. Ainda a priorização segue o proposto no PMSB (2015) revisto agora, onde procurou-se não alterar ou alterar o mínimo possível as metas já estabelecidas. Observa-se que devido o ano de 2017 ter findado ao prazo ‘imediato’ estabelecido pelo PMSB (2015), todas as metas iniciam-se a ‘curto’ prazo.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (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	3 - Curto e continuado	1
Falta de sistematização para criação de 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	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados de resíduos sólidos, SES e limpeza urbana para a área urbana	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira dos serviços prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana	3 - Curto e continuado	1
Ausência de capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	3 - Curto e continuado	1
Insuficiência de programas de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	3 - Curto e continuado	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	3 - Curto e continuado	1



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (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 um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	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)	3 - Curto e continuado	2
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	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	3 - Curto e continuado	2
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 e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	3 - Curto e continuado	2
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços de saneamento	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços de saneamento	3 - Curto e continuado	3
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	4 - Curto	1
Inexistência Política de Saneamento Básico no município	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	4 - Curto	1
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano	4 - Curto	1
Inexistência do Plano de gestão de energia	Elaboração do plano de gestão de energia	4 - Curto	1



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (área do antigo lixão)	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	4 - Curto	1
Ineficiência na Coleta seletiva	Elaboração Plano aumentar a eficiência da coleta seletiva	4 - Curto	1
Inexistência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	4 - Curto	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 privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	4 - Curto	2
Plano Diretor elaborado no ano de 2012	Revisão e implantação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	4 - Curto	2
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual de água (caixas d'água)	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual de água (caixas d'água)	4 - Curto	2
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4 - Curto	2
Inexistência de área para PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	4 - Curto	2
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	4 - Curto	3
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	6 - Médio	1

Fonte: PMSB, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturantes</b>			
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Ampliação do número de coleta e tipos de análises, e manutenção do monitoramento de qualidade da água, na área urbana	3 - Curto e continuado	1
Ausência de participação em Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	2
Necessidade de substituição e/ou aferição dos hidrômetros com mais de cinco anos de utilização	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que cinco anos	3 - Curto e continuado	2
Ineficiência na Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Ampliação da fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	3 - Curto e continuado	2
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	3
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	4 - Curto	1
Ausência de leitura dos macromedidores	Leitura continuada dos micro e macromedidores instalados	4 - Curto	1
Laboratório realiza análises físicas e químicas de qualidade da água	Ampliação do laboratório de análise de água para realização de análises bacteriológicas e instalação de pás agitadoras (desinfetante)	4 - Curto	2
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	4 - Curto	3



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação do Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (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 programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	5 - Médio e continuado	1
Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento nos poços das áreas urbana	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	5 - Médio e continuado	1
Baixa quantidade de residências com caixas d'água	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	5 - Médio e continuado	2
Presença de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos na área urbana	Manutenção constante ao controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos na área urbana	5 - Médio e continuado	3
Há licenças ambientais (outorgas) de todos os poços	Renovação das licenças ambientais (outorgas) de todos os poços	6 - Médio	1
Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento nos poços das áreas urbana	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	7 - Longo	1

Fonte: PMSB, 2018



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



Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (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	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de 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	3 - Curto e continuado	1
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	2
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Conclusão das obras de implantação de SES	4 - Curto	1
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Escolha de órgão responsável pela operação do SES	4 - Curto	1
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares e ETE, para atender 10% as residências na sede urbana	4 - Curto	1
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares e ETE, para atender 60% das residências na sede urbana	6 - Médio	1
Necessidade de automação e telemetria no SES a ser instalado	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2
Obras em andamento de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares e ETE, para atender 100% das residências na sede urbana	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2018





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Execução de obras de macro drenagem urbana	3 - Curto e continuado	1
Problemas de alagamentos em vias da cidade	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação de áreas degradadas)	3 - Curto e continuado	2
Necessidade de pavimentação em algumas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	4 - Curto	1
Inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	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 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	5 - Médio e continuado	1
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, bem como seu monitoramento	6 - Médio	1
Necessidade de recuperação de áreas degradadas	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas áreas rurais	6 - Médio	2
Déficit em obras de micro e macro drenagem na sede urbana devido ao crescimento populacional e do perímetro urbano	Execução de obras de micro e macro drenagem na sede urbana devido ao crescimento populacional e do perímetro urbano	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Situação Política - institucional de saneamento</b>	<b>Objetivos</b>		
<b>Medidas Estruturais</b>			
Coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS	Manutenção da coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS	3 - Curto e continuado	1
Existência de serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	3 - Curto e continuado	1
Ineficiência da coleta seletiva	Estudo para ampliação da eficiência da coleta seletiva	3 - Curto e continuado	2
Possui caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Atualização constante da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	3 - Curto e continuado	2
Existência de serviço de coleta dos RSD	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	4 - Curto	1
Disposição de RSD em lixão	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	1
Necessidade de estruturação de ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa na sede urbana.	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa.	4 - Curto	2
Necessidade de estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	Estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	4 - Curto	2
Necessidade de desativação e posterior remediação da área do lixão	Desativação e remediação da área do lixão	4 - Curto	3



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação do Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Futuro - Otimista</b>	<b>Meta (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 serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	5 - Médio e continuado	1
Ineficiência da coleta seletiva	Ampliação da eficiência da coleta seletiva	5 - Médio e continuado	2
Existência de serviço de coleta dos RSD	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	6 - Médio	1
Disposição de RSD em lixão	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	1
Existência de Usina de Triagem	Ampliação e manutenção da Usina de Triagem	6 - Médio	2
Existência de serviço de coleta dos RSD	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	7 - Longo	1
Disposição de RSD em lixão	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	7 - Longo	1
Existência de serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	7 - Longo	1
Ineficiência da coleta seletiva	Constante ampliação da eficiência da coleta seletiva	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2018



## **6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS**

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

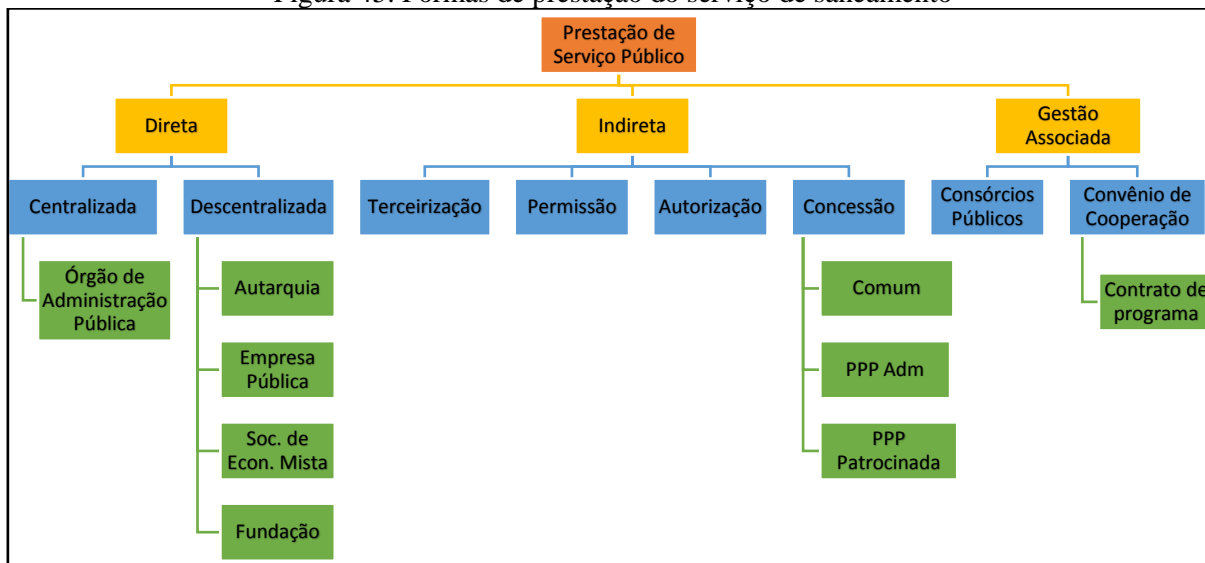
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 45), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



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



Figura 45. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, esses consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.
- **Autarquia:** são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.



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



- **Concessão:** consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.
- **Sociedade de economia mista:** baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao poder público.
- **Terceirização:** basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- **Parceria Público-Privada:** alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

Em Sapezal o sistema de abastecimento de água é realizado pela empresa privada Naturágua por meio de concessão desde 2004. Atualmente o SAA da cidade atende 100% da população urbana e é composto por sete captações subterrâneas e quatro reservatórios de água, que juntos contabilizam uma capacidade de armazenamento de 500 m<sup>3</sup>. Atualmente há um sistema coletivo de esgotamento sanitário em implantação, no entanto ainda não há órgão responsável pela sua operação.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do responsável pela prestação dos serviços, torna-se imprescindível a criação e a



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



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.

O manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana, varrição, podas, coleta de RCC são realizados por empresas privadas. O destino final é realizado no lixão ou em áreas específicas destinadas a destinação de RCC e poda.

Nesse sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Viação e Obras é responsável. Há problemas de alagamentos nas vias urbanas da sede.

Uma vez que não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, 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 04 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

*“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”*

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o supracitado artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos



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



entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

*“Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:*

*I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; ”*

Com o advento da Lei dos Consórcios Públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda-se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção desses dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações em que consiste o saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.



## 7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2034 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1).

Os dados populacionais de 2010 são do censo demográfico e da população total de 2016 e 2017 são estimativas do IBGE. A projeção populacional foi recalculada com relação ao PMSB (2015) a fim de revisar e atualiza-lo. Na Tabela 59 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Sapezal – MT.

Tabela 59. Projeção populacional para o município de Sapezal

Anos	População Mato Grosso	População Sapezal: Estimativas de crescimento populacional para um cenário moderado		
		Total	Urbana	Rural
2010	3.033.991	18.094	15.124	2.970
2016	3.305.531	23.544	20.180	3.364
2017	3.344.544	24.305	20.872	3.433
2018	3.382.487	25.046	21.556	3.490
2019	3.419.350	25.765	22.218	3.547
2020	3.455.092	26.463	22.871	3.591
2021	3.489.729	27.175	23.546	3.629
2022	3.523.288	27.794	24.121	3.673
2023	3.555.738	28.427	24.705	3.722
2024	3.587.069	29.099	25.316	3.783
2025	3.617.251	29.628	25.785	3.843
2026	3.646.277	30.194	26.278	3.916
2027	3.674.131	30.788	26.801	3.987
2028	3.700.794	31.258	27.219	4.039
2029	3.726.248	31.745	27.650	4.095
2030	3.750.469	32.228	28.073	4.154
2031	3.773.430	32.676	28.464	4.212
2032	3.795.106	33.099	28.839	4.260
2033	3.815.472	33.496	29.189	4.308
2034	3.834.506	33.868	29.516	4.352

Tabela elaborada pela Equipe do PMSB, com utilização do método de tendência

Base dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso, revisada pelo IBGE em 2013.

## 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



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLAN SAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLAN SAB para o Brasil estão explicitadas na Tabela 60 com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 60. Metas do PLAN SAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	0					
		2018	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2023						
		2033						
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 Sapezal - MT**



Tabela 61. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



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



Tabela 62. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos <sup>(1)</sup>	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

<sup>(1)</sup> Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Tabela 63. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos <sup>(1)</sup>	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

<sup>(1)</sup> O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 64. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

\* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Sapezal serão estabelecidas de forma gradativa, devendo as mesmas serem revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Sapezal 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 *per capita* e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pelo DAE 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).

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 2017-2034 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico. Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e



necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

### 8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água na sede urbana de Sapezal é concedido desde 1999, e atualmente é prestado para empresa Naturágua Ltda. Atualmente atende 100% da população urbana e é composto por sete captações subterrâneas e três reservatórios de água, que juntos contabilizam uma capacidade de armazenamento de 500 m<sup>3</sup>. Apesar disso, na maioria dos poços a água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição. O tratamento da água é simplificado, sendo efetuada apenas a desinfecção, com o auxílio de bombas dosadoras eletromagnéticas. A rede de distribuição possui aproximadamente 134 km e é composta de PVC rígido, com juntas PBA classe 15, com diâmetros que variam de 32 a 110 mm que alimentam cerca de 7.064 ligações ativas e hidrometradas.

Inicialmente, serão apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Sapezal, obedece ao horizonte temporal de 20 anos, previsto pelo PMSB elaborado em 2015, sendo de 2014 a 2034. Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2014 – 2017 (decorrido);
- Curto Prazo: 2018 – 2023;
- Médio Prazo: 2024 – 2029;
- Longo Prazo: 2030 – 2034.

#### 8.1.1 Índices e Parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao DAE e em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços. Um dos índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006), que define:



$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não-físicas, também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$  = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (L/hab.dia).

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 Sapezal - 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/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso



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



geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso país, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de consumo médio *per capita* variando conforme a população atendida, Tabela 65. Entende-se como consumo médio *per capita* o *per capita* produzido.

Tabela 65. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Na área urbana de Sapezal, conforme descrito no Diagnóstico Técnico, para o ano de 2017, o *per capita* produzido foi calculado utilizando-se o volume diário produzido estimado fornecido pela concessionária de 4.823,06 m<sup>3</sup>/dia. Ao utilizar a população da sede urbana de 20.872 habitantes (estimativa PMSB-MT, 2015), atendida em 100%, têm-se um *per capita* produzido de 231,08 L/hab.dia.



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



Quanto ao *per capita* efetivo, o Diagnóstico Técnico, mostra que ao utilizar o volume micromedido fornecido pela concessionária de 4.019,18 m<sup>3</sup>/dia para o mesmo número de habitantes, têm-se um *per capita* efetivo de 192,56 L/hab.dia.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2017 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de 2018, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2.018 (estimativa do PMSB-MT, 2017)
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita de produção***  $q = 227,61$  L/hab.dia (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O ***per capita efetivo*** foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de  $q = 189,67$  L/hab.dia;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 16,67%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 180 L/hab.dia.

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 “15%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o



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



consumo de água *per capita* produzido no ano de 2034 será de aproximadamente 180 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

### **8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento**

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 66 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das vazões e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na sede urbana do município, considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas, adotado para início de plano.

Também se observa que a capacidade máxima de produção do SAA caso todos os poços permanecessem ligados vinte e quatro horas por dia seria de 14.784 m<sup>3</sup>/dia de água. Se permanecessem ligados ao máximo recomendado que é dezoito horas por dia (11.088 m<sup>3</sup>/dia) ainda assim atenderiam até a previsão mais pessimista que é a demanda para o dia de maior consumo sem programa de redução de perdas (8.093,87 m<sup>3</sup>/dia).

Sem um programa de redução de perdas estima-se que em 2034 a demanda média seja de 6.744,89 m<sup>3</sup>/dia. No entanto, aplicando-se um programa de redução de perdas e redução do



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



consumo estima-se que em 2034 a demanda média seja de 5.268,66 m<sup>3</sup>/dia (Tabela 66). Portanto com a implantação de um programa de redução de perdas será possível a diminuição da demanda em torno de 21,8%.

Em um SAA as perdas causam gastos desnecessários com energia elétrica e produtos químicos, interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Por isso deverá ser implementado um programa de redução de perdas e fazer os ajustes necessários para que o *per capita* se aproxime do valor de referência adotado pela Funasa (Manual de Saneamento, 2015). Ainda se sugere o uso de ações que juntamente a redução de perdas possibilite a redução do consumo de água.

Portanto, recomenda-se um Plano de redução de perdas visando o uso racional da água para se alcançar um índice em torno de 15% do consumo total no final de plano, e conseqüentemente baixar o *per capita* produzido para próximo de 180 L/habitante dia.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Sapezal

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade máxima de produção atual (m³/dia)	Capacidade máxima de produção (m³/dia) - recomendado
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)		
IMED.	2016	20.180	4.823,06	5.787,67	5.300,33	4.823,06	5.787,67	5.300,33	14.784	11.088
	2017	20.872	4.823,06	5.787,67	5.300,33	4.823,06	5.787,67	5.300,33	14.784	11.088
CURTO	2018	21.556	4.981,11	5.977,34	5.110,66	4.906,40	5.887,68	5.200,32	14.784	11.088
	2019	22.218	5.134,12	6.160,94	4.927,06	4.981,26	5.977,51	5.110,49	14.784	11.088
	2020	22.871	5.285,10	6.342,12	4.745,88	5.050,83	6.061,00	5.027,00	14.784	11.088
	2021	23.546	5.440,93	6.529,12	4.558,88	5.095,75	6.114,90	4.973,10	14.784	11.088
	2022	24.121	5.573,86	6.688,63	4.399,37	5.115,84	6.139,01	4.948,99	14.784	11.088
	2023	24.705	5.708,87	6.850,65	4.237,35	5.134,97	6.161,96	4.926,04	14.784	11.088
MÉDIO	2024	25.316	5.849,92	7.019,91	4.068,09	5.156,60	6.187,92	4.900,08	14.784	11.088
	2025	25.785	5.958,34	7.150,01	3.937,99	5.147,13	6.176,56	4.911,44	14.784	11.088
	2026	26.278	6.072,27	7.286,73	3.801,27	5.166,86	6.200,23	4.887,77	14.784	11.088
	2027	26.801	6.193,08	7.431,70	3.656,30	5.190,61	6.228,73	4.859,27	14.784	11.088
	2028	27.219	6.289,87	7.547,84	3.540,16	5.192,66	6.231,19	4.856,81	14.784	11.088
	2029	27.650	6.389,29	7.667,15	3.420,85	5.195,62	6.234,74	4.853,26	14.784	11.088
LONGO	2030	28.073	6.487,19	7.784,63	3.303,37	5.222,48	6.266,98	4.821,02	14.784	11.088
	2031	28.464	6.577,55	7.893,06	3.194,94	5.242,27	6.290,72	4.797,28	14.784	11.088
	2032	28.839	6.664,09	7.996,91	3.091,09	5.258,12	6.309,74	4.778,26	14.784	11.088
	2033	29.189	6.744,89	8.093,87	2.994,13	5.268,66	6.322,39	4.765,61	14.784	11.088
	2034	29.516	6.820,48	8.184,58	2.903,42	5.274,43	6.329,32	4.758,68	14.784	11.088

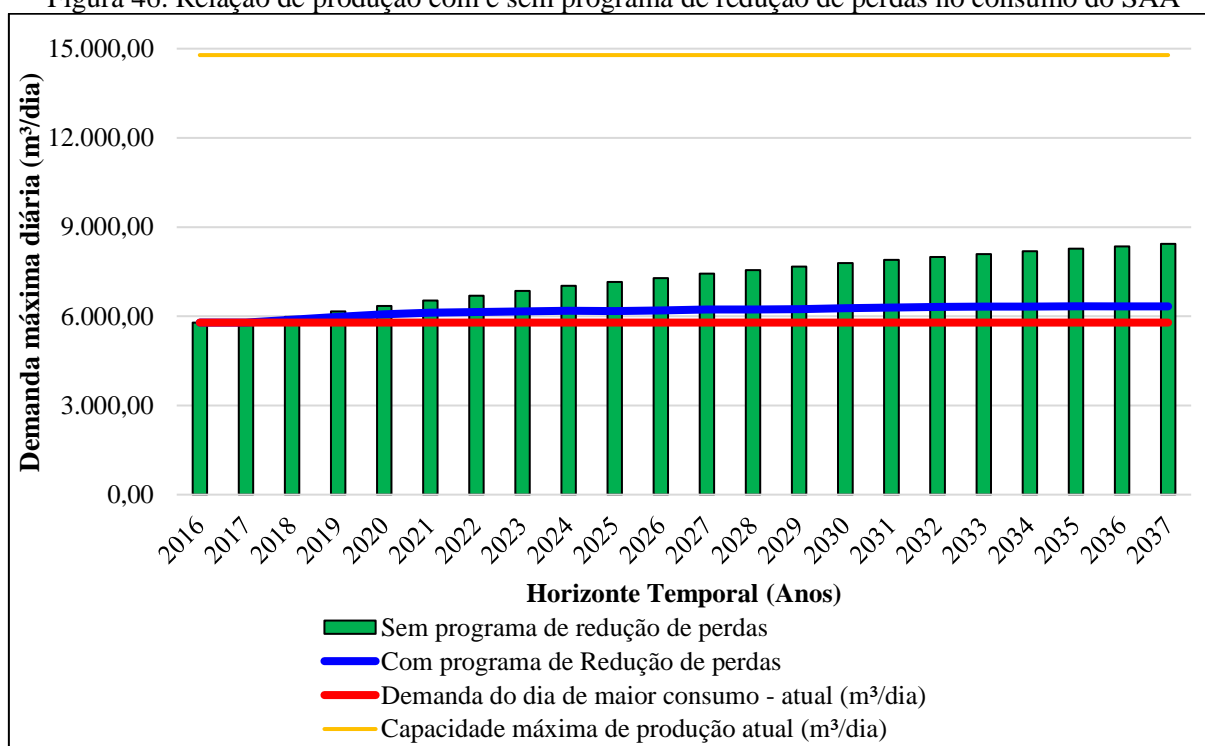
Fonte: PMSB–MT, 2018



Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas previsto no Plano, garantindo, a universalização dos serviços. Verifica-se também, que o sistema tem produção suficiente e será superavitário até o fim de Plano, que mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

A Figura 46 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 46. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2018

Na sequência é observada na Tabela 67 a evolução das demandas do SAA, abrangendo as variáveis de *per capita* de produção, vazão média, tempo de funcionamento das bombas 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 Sapezal - MT



Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m <sup>3</sup> /h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m <sup>3</sup> /dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)
IMED.	2016	20.180	100%	20.180	239,01	267,95	18,00	4.823,06	21,60	5.787,67
	2017	20.872	100%	20.872	231,08	267,95	18,00	4.823,06	21,60	5.787,67
CURTO	2018	21.556	100%	21.556	227,61	267,95	18,31	4.906,40	21,97	5.887,68
	2019	22.218	100%	22.218	224,20	267,95	18,59	4.981,26	22,31	5.977,51
	2020	22.871	100%	22.871	220,84	267,95	18,85	5.050,83	22,62	6.061,00
	2021	23.546	100%	23.546	216,42	267,95	19,02	5.095,75	22,82	6.114,90
	2022	24.121	100%	24.121	212,09	267,95	19,09	5.115,84	22,91	6.139,01
	2023	24.705	100%	24.705	207,85	267,95	19,16	5.134,97	23,00	6.161,96
MÉDIO	2024	25.316	100%	25.316	203,69	267,95	19,24	5.156,60	23,09	6.187,92
	2025	25.785	100%	25.785	199,62	267,95	19,21	5.147,13	23,05	6.176,56
	2026	26.278	100%	26.278	196,62	267,95	19,28	5.166,86	23,14	6.200,23
	2027	26.801	100%	26.801	193,68	267,95	19,37	5.190,61	23,25	6.228,73
	2028	27.219	100%	27.219	190,77	267,95	19,38	5.192,66	23,26	6.231,19
	2029	27.650	100%	27.650	187,91	267,95	19,39	5.195,62	23,27	6.234,74
LONGO	2030	28.073	100%	28.073	186,03	267,95	19,49	5.222,48	23,39	6.266,98
	2031	28.464	100%	28.464	184,17	267,95	19,56	5.242,27	23,48	6.290,72
	2032	28.839	100%	28.839	182,33	267,95	19,62	5.258,12	23,55	6.309,74
	2033	29.189	100%	29.189	180,50	267,95	19,66	5.268,66	23,60	6.322,39
	2034	29.516	100%	29.516	178,70	267,95	19,68	5.274,43	23,62	6.329,32

Fonte: PMSB-MT, 2018





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



Os resultados obtidos na Tabela 67 mostram que, atualmente, o sistema tem seu tempo de funcionamento em aproximadamente 18 horas, mas que variam muito de poço a poço, da vazão de cada um e da rotação da bomba, que nem sempre está em seu limite máximo. Isto ocorre porque as captações funcionam de acordo com o demanda pela rede de distribuição. Ainda é possível observar *per capita* de produção de 231,08 L/hab.dia, que resulta a demanda média diária de 4.823,06 m<sup>3</sup>/dia.

Estes dados reiteram a capacidade das captações em abastecer a área urbana de Sapezal, contudo devido ao abastecimento ser realizado diretamente na rede sem o uso de reservatórios a localização geográfica desses poços é importante devido a pressão a ser adicionada a rede de distribuição. Por isso, a fim de atender uma área específica de expansão da cidade está sendo implantado mais um poço (PT-09), que irá aumentar ainda mais a capacidade do sistema.

A Tabela 68 demonstra a redução do índice de perdas ao longo do horizonte do plano (até 2034). Observa-se que se estima uma redução nas perdas de 16,67% para 14,52% no ano de 2034. Desta forma será possível que haja um *per capita* de produção de 173,39 L/hab.dia e um *per capita* efetivo de 148,21 L/hab.dia.

Ressalta-se que devido as perdas já apresentam valores considerados bons, por isso foi proposto um percentual otimista de 15%. Para isso, ainda é importante ressaltar a importância de programas que incentivem também a redução do consumo, pois sugere-se que o consumo *per capita* diminua de 192,56 litros por habitante por dia para 152,75 litros por habitante por dia.



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



Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Per capita efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
IMED.	2016	20.180	100%	20.180	239,01	199,17	16,67%
	2017	20.872	100%	20.872	231,08	192,56	16,67%
CURTO	2018	21.556	100%	21.556	227,61	189,67	16,67%
	2019	22.218	100%	22.218	224,20	186,83	16,67%
	2020	22.871	100%	22.871	220,84	184,02	16,67%
	2021	23.546	100%	23.546	216,42	181,26	16,24%
	2022	24.121	100%	24.121	212,09	178,54	15,82%
	2023	24.705	100%	24.705	207,85	175,87	15,39%
MÉDIO	2024	25.316	100%	25.316	203,69	173,23	14,96%
	2025	25.785	100%	25.785	199,62	170,63	14,52%
	2026	26.278	100%	26.278	196,62	168,07	14,52%
	2027	26.801	100%	26.801	193,68	165,55	14,52%
	2028	27.219	100%	27.219	190,77	163,07	14,52%
	2029	27.650	100%	27.650	187,91	160,62	14,52%
LONGO	2030	28.073	100%	28.073	186,03	159,01	14,52%
	2031	28.464	100%	28.464	184,17	157,42	14,52%
	2032	28.839	100%	28.839	182,33	155,85	14,52%
	2033	29.189	100%	29.189	180,50	154,29	14,52%
	2034	29.516	100%	29.516	178,70	152,75	14,52%

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



De acordo com as normas adotadas como referencial de atendimento tecnicamente aceitável, para a condicionante de volume disponível em reservatórios públicos considera-se igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da cidade. Por isso considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2017 e o coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1=1,20$ ), sendo o resultado obtido comparado ao volume de reservação existente ( $500 \text{ m}^3$ ). Foi mostrada também a projeção para o *per capita* recomendado pela Funasa ( $180 \text{ L/habitante dia}$ ).

Na Tabela 69 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município até o ano de 2034, com e sem um plano de redução de perdas. Verifica-se que a capacidade atual de reservação está deficitária em  $1.429 \text{ m}^3$ , alcançando para o ano de 2034 um déficit de  $2.313 \text{ m}^3$ . E mesmo havendo programa de redução de perdas a reservação atual não será suficiente para o estabelecido em normas.

O uso de reservatórios pode trazer maior segurança ao SAA, pois em caso de interrupções no abastecimento este pode abastecer a cidade por um determinado período de tempo. Contudo sabe-se que o SAA de Sapezal trabalha a contento, oferecendo água em quantidade e qualidade a população. Apesar de possuir quatro reservatórios que juntos totalizam uma capacidade de armazenamento de  $500 \text{ m}^3$  a concessionária optou por não fazer uso destes, pois não seriam capazes de oferecer a pressão necessária a rede sem o uso de estações pressurizadoras.

O SAA é todo automatizado e possui inversores de frequência que permitem aos poços lançarem à rede de distribuição exatamente o demandado pela população, diminuindo gastos com energia empregados a boosters e estações pressurizadoras.

No entanto, quedas de energia e o fato da população em sua grande maioria não possuir reservatórios de água em casa, podem prejudicar o abastecimento de forma esporádica. Para isso a concessionária busca alternativas como a instalação de geradores de energia do tipo de placas solares em todos os poços e sugere-se a inserção de programas que incentivem o uso de caixas d’água nas residências e comércios da cidade. Para minimizar os problemas de falta de água que podem ocorrer durante eventuais faltas de energia sugere-se que os reservatórios estejam sempre cheios, de modo a suprir a demanda de água da cidade por esse período.

E embora o PMSB (2015) estabeleça a necessidade da implantação de um reservatório de  $2.000 \text{ m}^3$  esta revisão do Plano não sugere a necessidade do mesmo, que resultaria em gastos desnecessários ao SAA.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 69. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

		<i>PER CAPITA PROD C/ PERDA =</i>		<b>231,08</b>				<b>(L/hab.dia)</b>			
		<i>PER CAPITA IDEAL ADOTADO =</i>		<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 <i>per capita</i> da Funasa		
			Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessária (m <sup>3</sup> /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m <sup>3</sup> )	Demanda do dia de maior consumo (m <sup>3</sup> /dia)	Volume de reservação necessária (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 necessária (m <sup>3</sup> )	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m <sup>3</sup> )
IMED.	2016	500	5.787,67	1.929	<b>-1.429</b>	5.787,67	1.929	<b>-1.429</b>	4.358,89	1.453	<b>-953</b>
	2017	500	5.787,67	1.929	<b>-1.429</b>	5.787,67	1.929	<b>-1.429</b>	4.508,46	1.503	<b>-1.003</b>
CURTO	2018	500	5.977,34	1.992	<b>-1.492</b>	5.887,68	1.963	<b>-1.463</b>	4.656,05	1.553	<b>-1.053</b>
	2019	500	6.160,94	2.054	<b>-1.554</b>	5.977,51	1.993	<b>-1.493</b>	4.799,07	1.600	<b>-1.100</b>
	2020	500	6.342,12	2.114	<b>-1.614</b>	6.061,00	2.020	<b>-1.520</b>	4.940,20	1.647	<b>-1.147</b>
	2021	500	6.529,12	2.176	<b>-1.676</b>	6.114,90	2.038	<b>-1.538</b>	5.085,86	1.696	<b>-1.196</b>
	2022	500	6.688,63	2.230	<b>-1.730</b>	6.139,01	2.046	<b>-1.546</b>	5.210,11	1.737	<b>-1.237</b>
	2023	500	6.850,65	2.284	<b>-1.784</b>	6.161,96	2.054	<b>-1.554</b>	5.336,32	1.779	<b>-1.279</b>
MÉDIO	2024	500	7.019,91	2.340	<b>-1.840</b>	6.187,92	2.063	<b>-1.563</b>	5.468,17	1.823	<b>-1.323</b>
	2025	500	7.150,01	2.383	<b>-1.883</b>	6.176,56	2.059	<b>-1.559</b>	5.569,51	1.857	<b>-1.357</b>
	2026	500	7.286,73	2.429	<b>-1.929</b>	6.200,23	2.067	<b>-1.567</b>	5.676,00	1.893	<b>-1.393</b>
	2027	500	7.431,70	2.477	<b>-1.977</b>	6.228,73	2.076	<b>-1.576</b>	5.788,93	1.930	<b>-1.430</b>
	2028	500	7.547,84	2.516	<b>-2.016</b>	6.231,19	2.077	<b>-1.577</b>	5.879,40	1.960	<b>-1.460</b>
LONGO	2029	500	7.667,15	2.556	<b>-2.056</b>	6.234,74	2.078	<b>-1.578</b>	5.972,33	1.991	<b>-1.491</b>
	2030	500	7.784,63	2.595	<b>-2.095</b>	6.266,98	2.089	<b>-1.589</b>	6.063,85	2.022	<b>-1.522</b>
	2031	500	7.893,06	2.631	<b>-2.131</b>	6.290,72	2.097	<b>-1.597</b>	6.148,31	2.050	<b>-1.550</b>
	2032	500	7.996,91	2.666	<b>-2.166</b>	6.309,74	2.103	<b>-1.603</b>	6.229,20	2.077	<b>-1.577</b>
	2033	500	8.093,87	2.698	<b>-2.198</b>	6.322,39	2.107	<b>-1.607</b>	6.304,73	2.102	<b>-1.602</b>
	2034	500	8.184,58	2.728	<b>-2.228</b>	6.329,32	2.110	<b>-1.610</b>	6.375,38	2.126	<b>-1.626</b>

Fonte: PMSB-MT, 2018

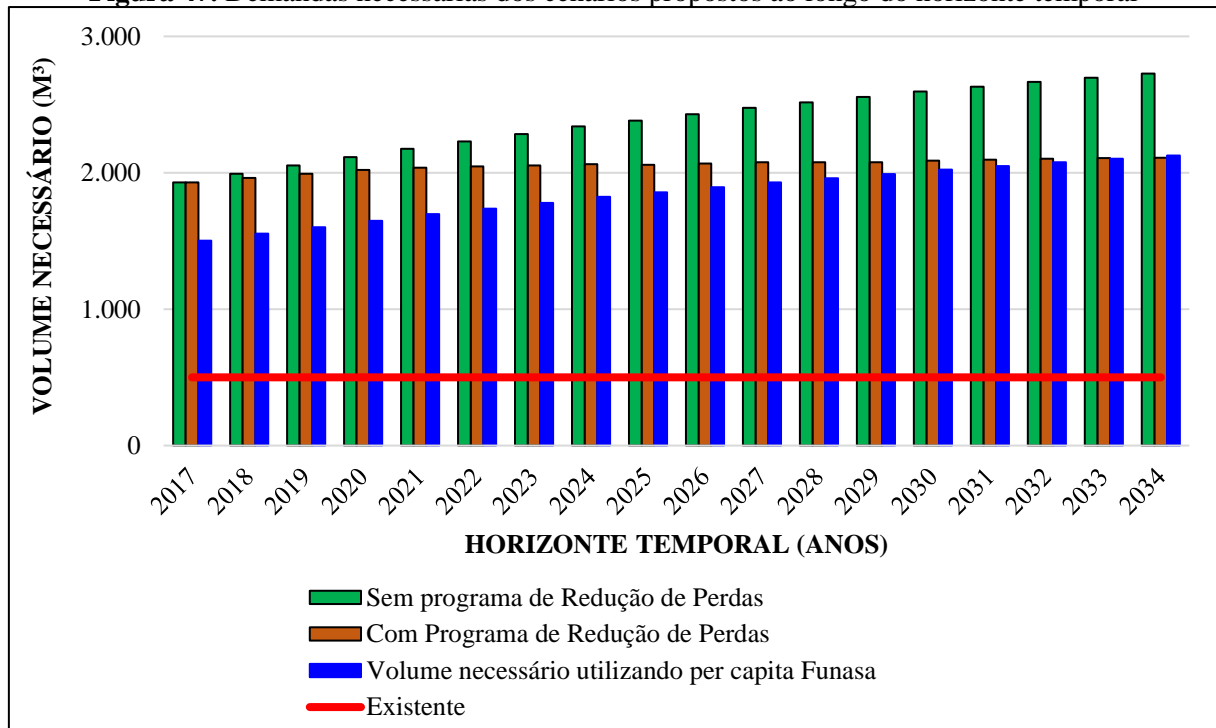


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB  
Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



No gráfico apresentando na Figura 47 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 47. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Em análise a Figura 47, constata-se que ao implantar o programa de redução de perdas, mesmo estas estando dentro do aceitável, o volume 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.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 70 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por 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.



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



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.

Quanto a rede de distribuição, a Naturágua 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.

Na Tabela 70 observa-se que ao final do plano (2034) Sapezal deve possuir cerca de 184 km de rede de distribuição de água e 9.680 ligações de água. Caso não haja investimentos em ampliação do SAA a estrutura atualmente instalada atenderá apenas 70,72% da população de 2034.

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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 70. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/ano)	Nº de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	Nº de Ligações a ser instalada - proposto (un/ano)
IMED.	2016	20.180	20.180	100,00%	100,00%	134,00	0,00	134,00	0,00	7.064	0	0
	2017	20.872	20.872	100,00%	100,00%	134,00	0,00	134,00	0,00	7.064	0	0
CURTO	2018	21.556	20.872	96,83%	100,00%	137,93	-3,93	137,93	3.926,67	7.271	-207	207
	2019	22.218	20.872	93,94%	100,00%	141,74	-7,74	141,74	3.812,85	7.472	-408	201
	2020	22.871	20.872	91,26%	100,00%	145,50	-11,50	145,50	3.755,95	7.670	-606	198
	2021	23.546	20.872	88,65%	100,00%	149,37	-15,37	149,37	3.869,76	7.874	-810	204
	2022	24.121	20.872	86,53%	100,00%	152,67	-18,67	152,67	3.300,68	8.048	-984	174
	2023	24.705	20.872	84,49%	100,00%	156,02	-22,02	156,02	3.357,59	8.225	-1.161	177
MÉDIO	2024	25.316	20.872	82,45%	100,00%	159,53	-25,53	159,53	3.509,34	8.410	-1.346	185
	2025	25.785	20.872	80,95%	100,00%	162,23	-28,23	162,23	2.693,66	8.552	-1.488	142
	2026	26.278	20.872	79,43%	100,00%	165,05	-31,05	165,05	2.826,44	8.701	-1.637	149
	2027	26.801	20.872	77,88%	100,00%	168,05	-34,05	168,05	2.997,17	8.859	-1.795	158
	2028	27.219	20.872	76,68%	100,00%	170,46	-36,46	170,46	2.409,12	8.986	-1.922	127
	2029	27.650	20.872	75,49%	100,00%	172,93	-38,93	172,93	2.466,02	9.116	-2.052	130
LONGO	2030	28.073	20.872	74,35%	100,00%	175,35	-41,35	175,35	2.428,09	9.244	-2.180	128
	2031	28.464	20.872	73,33%	100,00%	177,59	-43,59	177,59	2.238,39	9.362	-2.298	118
	2032	28.839	20.872	72,38%	100,00%	179,74	-45,74	179,74	2.143,54	9.475	-2.411	113
	2033	29.189	20.872	71,51%	100,00%	181,75	-47,75	181,75	2.010,76	9.581	-2.517	106
	2034	29.516	20.872	70,72%	100,00%	183,62	-49,62	183,62	1.877,97	9.680	-2.616	99

Fonte: PMSB - MT, 2018



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



Ainda foram diagnosticados problemas quanto a ausência de pás agitadoras da solução de desinfetante. Por isso sugere-se a instalação das mesmas de modo a garantir a concentração adequada de cloro à rede de distribuição.

Também para maior facilidade e diminuição dos custos com análises de qualidade da água, sugere-se a estruturação de um laboratório, capaz de realizar não apenas análises químicas e físicas, mais também bacteriológicas, como de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

Observou-se a necessidade de correção do potencial hidrogeniônico (pH) da água distribuída, pois esta apresenta-se mais acida que o recomendado em legislação vigente.

### 8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este. Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Em Sapezal não há distritos, quilombolas, assentamentos ou comunidades rurais com núcleo habitacional de responsabilidade da Prefeitura. Há apenas núcleos referentes a fazendas da região que constroem e operam seus próprios sistemas de abastecimento de água. A Tabela 71 apresenta as vazões necessárias para as áreas rurais dispersas durante o horizonte restante do PMSB.





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



Tabela 71. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Períodos do plano	Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Imediato	2017	3.433	8,58	12,87	7,15
Curto	2018	3.490	8,72	13,09	7,27
	2023	3.722	9,30	13,96	7,75
Longo	2024	3.783	9,46	14,19	7,88
	2029	4.095	10,24	15,36	8,53
Médio	2030	4.154	10,39	15,58	8,66
	2034	4.352	10,88	16,32	9,07

Fonte: PMSB, 2018

### **8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento**

O rio Sapezal é o principal curso d'água da área, localizado a menos de 1 km da sede urbana. Sapezal conta ainda com outros rios e córregos de menor vazão que vem sofrendo com o desmatamento e atividade de agricultura frequentemente observada na região.

De acordo com a Resolução Conama nº 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 o município de são 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 a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água**

Sapezal apresenta uma boa disponibilidade hídrica tanto subterrânea quanto superficial e como alternativa para abastecimento ou aumento do volume disponível pode optar pela perfuração de poços tubulares profundos ou pela captação de água em rios.

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a cidade de Sapezal está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito alto, apresentando vazão específica maior que 4,0 m<sup>3</sup>/h/m; transmissividade maior que 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s; condutividade hidráulica maior que 10<sup>-4</sup> m/s e vazão superior a 100 m<sup>3</sup>/h.

No entanto, ressalta-se que os dados do CPRM apresentam a localização de formações geológicas que armazenam e transmitem água subterrânea de forma semelhante e com



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



produtividades da mesma ordem de grandeza, sendo possível a existência de locais com características hidrodinâmicas próprias e que apresentem vazões fora da faixa classificada, devendo ser realizado estudo local para determinação real da produtividade do manancial subterrâneo.

Com relação aos mananciais superficiais o corpo hídrico mais próximo da área urbana da sede com vazão suficiente para abastecimento público é o rio Sapezal com vazão outorgável de 9,1 l/s. De acordo com o PMSB (2015) além do rio Sapezal o córrego Água Quente poderia ser considerado do ponto de vista de localização, distancia (a 5,4 km da sede), adução (vazão outorgável de 8,2 l/s) e perenidade o mais favorável como manancial de abastecimento público.

No entanto, devido à disponibilidade hídrica subterrânea suficiente acredita-se que este tipo de manancial deva continuar a ser utilizado como fonte de abastecimento público. Sugere-se que caso necessário sejam feitas análises de viabilidade técnico-econômico-financeira para a captação de novas fontes de recursos hídricos, para atender à demanda de consumo, dadas as projeções de crescimento da população até 2034.

Outros aspectos legais relevantes são a regulamentação e fiscalização a serem feitas no município, no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços desativados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que têm anuência do Poder Público. Esta ação atende à Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, que considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

### **8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada**

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela



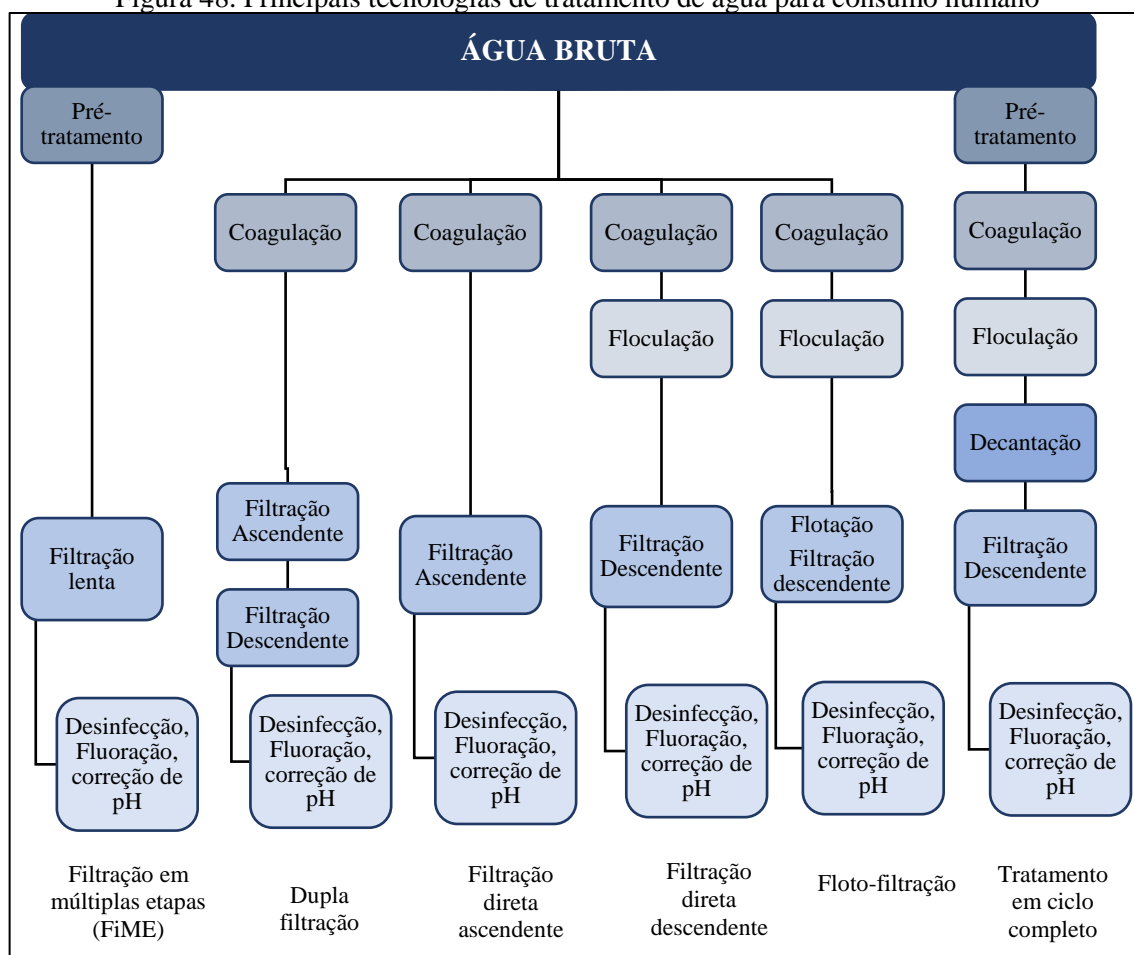
passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida. A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento.

A Figura 48 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

Figura 48. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



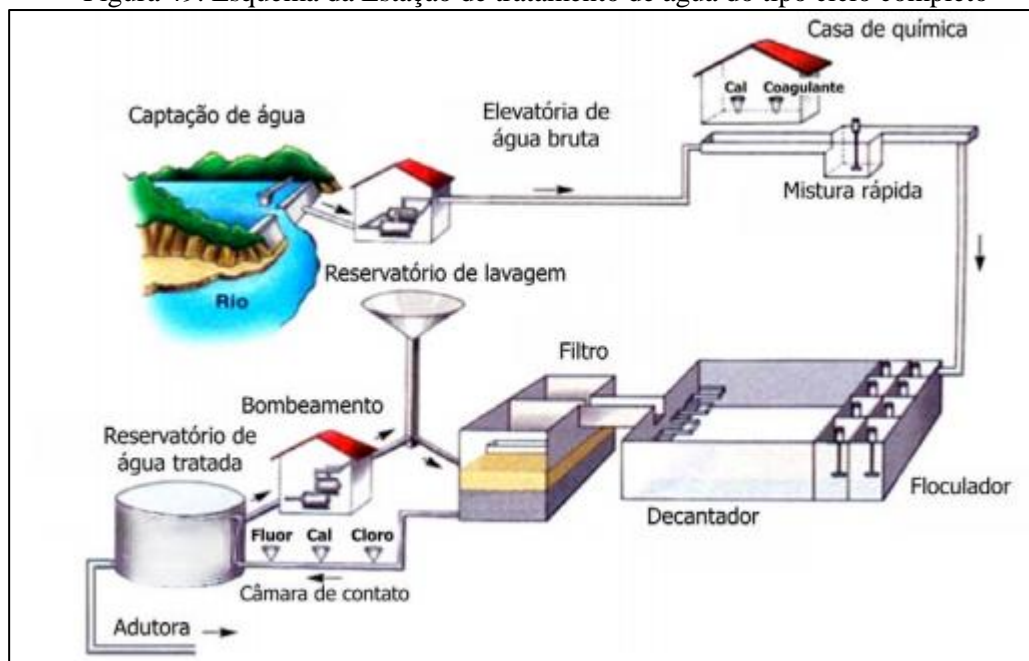
Fonte: DI BERNARDO (2005)

Conforme Kuroda (2002), as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração



ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 49.

Figura 49. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba



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



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 elevado custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

## 8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em Sapezal ainda não há responsável pelo sistema de esgotamento sanitário, embora há obras de implantação do mesmo. O percentual executado, até a data de 25/01/2018, era de 31,12%, pelos serviços preliminares executados, emissário e pela construção de cerca de 90% da Estação de Tratamento de Esgoto.

### 8.2.1 Índice e parâmetros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada



tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8. Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{\text{máxdiária}} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{\text{máxhora}} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q<sub>m</sub>: vazão média de esgoto (L/s);

Q<sub>máx dia</sub>: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

Q<sub>máx hor</sub>: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k<sub>1</sub>: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k<sub>2</sub>: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q<sub>m</sub>: consumo *per capita* de água = 153,69 l/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 l/s.km.



## 8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos para a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

### 8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade. Considerando o *per capita* atual de água de Sapezal e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água em um intervalo de 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A **Tabela 72** apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Como já informado no diagnóstico, o município ainda não dispõe da cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra.

O PMSB elaborado em 2015 estipulava que:

- ao final do prazo imediato (ano de 2017) haveria de 10-40% de rede coletora;
- a curto prazo este valor seria de 40-80% de rede e ETE concluída;
- a médio prazo seria de 60-80% de rede e;
- a longo prazo haveria a universalização, ou seja, 100% do SES operando em Sapezal.

No entanto, em janeiro de 2018 o SES ainda se encontrava em obras e não operante. Considerando que existiam em 2017 cerca de 7.064 ligações ativas de água, e a priori, serão executadas apenas 344 ligações para coleta de esgoto, a cobertura de coleta e tratamento de esgoto corresponderá a 4,8% da população.



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



Portanto, considerando o término das obras e início da operação do SES entre 2019 e 2020, a curto prazo Sapezal terá apenas 4,8% de coleta e tratamento de esgoto, porcentagem abaixo do estimado no PMSB (2015). Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 4,8%.

Entre os anos de 2019 e 2021 considerou-se o percentual de coleta e tratamento estático (4,8%) pois será necessário além do término das obras e toda a parte de regularização documental da mesma, a estruturação de um responsável por sua operação.

Desta forma, considerou-se que haverá ampliação do sistema apenas a partir de 2022, quando já estruturado o setor. À vista disso, ao final de curto prazo espera-se haver no mínimo 10% de atendimento de SES. Já ao final do médio prazo 60% e a longo prazo a universalização do atendimento, em compatibilidade ao estabelecido no PMSB (2015).





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 72. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Sapezal

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema coletivo (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 coletivo (L/s)	Vazão média c/ sistema coletivo (L/s)
IMED.	2016	20.180	0	0,00%	159,33	44,66	0,00	0,00	37,21	0,00
	2017	20.872	0	0,00%	154,05	44,66	0,00	0,00	37,21	0,00
CURTO	2018	21.556	0	0,00%	151,74	45,43	0,00	0,00	37,86	0,00
	2019	22.218	1.066	4,80%	149,46	43,91	2,21	2,82	36,59	1,84
	2020	22.871	1.098	4,80%	147,22	44,52	2,24	2,87	37,10	1,87
	2021	23.546	1.130	4,80%	145,01	45,15	2,28	2,92	37,62	1,90
	2022	24.121	2.412	10,00%	142,83	43,07	4,79	6,15	35,89	3,99
	2023	24.705	2.471	10,00%	140,69	43,45	4,83	6,22	36,21	4,02
MÉDIO	2024	25.316	3.797	15,00%	138,58	41,42	7,31	9,44	34,51	6,09
	2025	25.785	5.157	20,00%	136,50	39,11	9,78	12,67	32,59	8,15
	2026	26.278	7.883	30,00%	134,46	34,35	14,72	19,13	28,63	12,27
	2027	26.801	10.720	40,00%	132,44	29,58	19,72	25,70	24,65	16,43
	2028	27.219	13.610	50,00%	130,45	24,66	24,66	32,24	20,55	20,55
	2029	27.650	16.590	60,00%	128,50	19,74	29,61	38,83	16,45	24,67
LONGO	2030	28.073	19.651	70,00%	127,21	14,88	34,72	45,62	12,40	28,93
	2031	28.464	22.772	80,00%	125,94	9,96	39,83	52,44	8,30	33,19
	2032	28.839	25.955	90,00%	124,68	4,99	44,95	59,30	4,16	37,45
	2033	29.189	27.729	95,00%	123,43	2,50	47,54	62,85	2,08	39,61
	2034	29.516	29.516	100,00%	122,20	0,00	50,09	66,37	0,00	41,74

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

Dessa forma, foi construída a Tabela 73, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Observa-se que quando da conclusão da obra do SES, deverá haver implantado 13,2 km de rede de coleta e 344 ligações. Observa-se ainda que a extensão da rede coletora de esgoto e o número de ligações deverá aumentar gradativamente, ano a ano, de acordo com a porcentagem de atendimento, necessitando investimento contínuos ao sistema.

Espera-se ao final do Plano (2034) haver cerca de 165,26 km de rede coletora de esgoto atendendo cerca de 9.680 ligações.

O Plansab descreve que no ano de 2033 pelo menos 80% da área urbana da sede receba coleta e tratamento de esgoto, no entanto para este projeta-se uma porcentagem ainda maior de coleta e tratamento de esgoto (95%).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 73. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	Nº de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
IMED.	2016	20.180	0	0,00%	0	0,00%	120,60	0,00	-107,31	7.064	-7.064	0
	2017	20.872	0	0,00%	0	0,00%	120,60	0,00	-107,31	7.064	-7.064	0
CURTO	2018	21.556	0	0,00%	0	0,00%	124,13	13.245,81	-124,13	7.271	-7.271	0
	2019	22.218	0	0,00%	1.066	4,80%	127,57	6.123,15	-121,44	7.472	-7.472	323
	2020	22.871	0	0,00%	1.098	4,80%	130,95	179,56	-124,66	7.670	-7.670	10
	2021	23.546	0	0,00%	1.130	4,80%	134,43	184,81	-127,98	7.874	-7.874	10
	2022	24.121	0	0,00%	2.412	10,00%	137,40	7.302,05	-123,66	8.048	-8.048	388
	2023	24.705	0	0,00%	2.471	10,00%	140,42	332,09	-126,38	8.225	-8.225	18
MÉDIO	2024	25.316	0	0,00%	3.797	15,00%	143,58	7.525,18	-122,04	8.410	-8.410	402
	2025	25.785	0	0,00%	5.157	20,00%	146,00	7.698,70	-116,80	8.552	-8.552	412
	2026	26.278	0	0,00%	7.883	30,00%	148,55	15.412,18	-103,98	8.701	-8.701	826
	2027	26.801	0	0,00%	10.720	40,00%	151,25	16.009,61	-90,75	8.859	-8.859	860
	2028	27.219	0	0,00%	13.610	50,00%	153,41	16.285,61	-76,71	8.986	-8.986	876
	2029	27.650	0	0,00%	16.590	60,00%	155,63	16.774,15	-62,25	9.116	-9.116	903
LONGO	2030	28.073	0	0,00%	19.651	70,00%	157,82	17.210,85	-47,35	9.244	-9.244	928
	2031	28.464	0	0,00%	22.772	80,00%	159,83	17.520,24	-31,97	9.362	-9.362	946
	2032	28.839	0	0,00%	25.955	90,00%	161,76	17.856,62	-16,18	9.475	-9.475	965
	2033	29.189	0	0,00%	27.729	95,00%	163,57	9.942,23	-8,18	9.581	-9.581	538
	2034	29.516	0	0,00%	29.516	100,00%	165,26	10.002,98	0,00	9.680	-9.680	541

Fonte: PMSB - MT, 2018



#### 8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste. O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

Em Sapezal não há distritos, quilombolas, assentamentos ou comunidades rurais com núcleo habitacional de responsabilidade da Prefeitura. Há apenas núcleos referentes a fazendas da região que no geral destinam seus efluentes por meio de fossas sépticas ou negras. A Tabela 74 apresenta as vazões necessárias para as áreas rurais dispersas durante o horizonte restante do PMSB.

Tabela 74. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa

Períodos do Plano	Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Imediato	2017	3.433	6,87	10,30	5,72
	Curto	2018	3.490	6,98	10,47
Médio	2023	3.722	7,44	11,17	6,20
	2024	3.783	7,57	11,35	6,31
	2029	4.095	8,19	12,29	6,83
Longo	2030	4.154	8,31	12,46	6,92
	2034	4.352	8,70	13,06	7,25

Fonte: PMSB, 2018

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento coletivo de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado o sistema individualizado de tratamento de esgoto. Portanto 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, concessionária e/ou autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

### **8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais**

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o 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  $10^9 - 10^{12}$  org/hab.dia de coliformes totais,  $10^8 - 10^{11}$  org/hab.dia de coliformes fecais,  $10^9$  EC/g.fezes, e  $<10^6$  ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 37 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 37. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
<b>Preliminar</b>	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
<b>Primário</b>	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
<b>Secundário</b>	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão). DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário). DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
<b>Terciário</b>	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

\*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O Quadro 38 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito



importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 38. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lagoas de estabilização: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessária a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.



Continuação do Quadro 38. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
<b>TRATAMENTO BIOLÓGICO</b>	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados: Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes: Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.	





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



Continuação do Quadro 38. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

<b>Tipos de Tratamento</b>	<b>Descrição</b>
<b>TRATAMENTO BIOLÓGICO</b>	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.
<b>TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO</b>	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.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

\*Da região inferior para a região superior do tanque.

\*\*Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Quadro 39 apresenta as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 39. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos

<b>Sistemas de Tratamento</b>	<b>Eficiência na remoção (%)</b>			
	<b>DBO</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>COLIFORMES</b>
<b>Tratamento preliminar</b>	0-5	-	-	-
<b>Tratamento primário</b>	35-40	10-25	10-20	30-40
<b>Tratamento Secundário - Lagoas</b>				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa-lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99



Continuação do Quadro 39. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
<b>Tratamento Secundário - Lodos</b>				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
<b>Tratamento Secundário - Filtro</b>				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 75). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 75. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodo Ativado	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT, 2016

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



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



procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 76).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Tabela 76. 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)
IMED.	2016	20.180	0	20.180	0,00	1,01E+03	2,02E+11	6,56E+02	1,31E+11	0,00E+00	0,00E+00
	2017	20.872	0	20.872	0,00	1,04E+03	2,09E+11	6,78E+02	1,36E+11	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2018	21.556	0	21.556	0,00	1,08E+03	2,16E+11	7,01E+02	1,40E+11	0,00E+00	0,00E+00
	2019	22.218	1.066	21.151	244,01	1,06E+03	2,12E+11	6,87E+02	1,37E+11	5,07E+01	1,07E+10
	2020	22.871	1.098	21.773	248,00	1,09E+03	2,18E+11	7,08E+02	1,42E+11	5,21E+01	1,10E+10
	2021	23.546	1.130	22.415	252,09	1,12E+03	2,24E+11	7,29E+02	1,46E+11	5,37E+01	1,13E+10
	2022	24.121	2.412	21.709	531,32	1,09E+03	2,17E+11	7,06E+02	1,41E+11	1,15E+02	2,41E+10
	2023	24.705	2.471	22.235	537,45	1,11E+03	2,22E+11	7,23E+02	1,45E+11	1,17E+02	2,47E+10
MÉDIO	2024	25.316	3.797	21.518	815,87	1,08E+03	2,15E+11	6,99E+02	1,40E+11	1,80E+02	3,80E+10
	2025	25.785	5.157	20.628	1.094,52	1,03E+03	2,06E+11	6,70E+02	1,34E+11	2,45E+02	5,16E+10
	2026	26.278	7.883	18.394	1.652,87	9,20E+02	1,84E+11	5,98E+02	1,20E+11	3,74E+02	7,88E+10
	2027	26.801	10.720	16.080	2.220,42	8,04E+02	1,61E+11	5,23E+02	1,05E+11	5,09E+02	1,07E+11
	2028	27.219	13.610	13.610	2.785,21	6,80E+02	1,36E+11	4,42E+02	8,85E+10	6,46E+02	1,36E+11
	2029	27.650	16.590	11.060	3.354,59	5,53E+02	1,11E+11	3,59E+02	7,19E+10	7,88E+02	1,66E+11
LONGO	2030	28.073	19.651	8.422	3.941,62	4,21E+02	8,42E+10	2,74E+02	5,47E+10	9,33E+02	1,97E+11
	2031	28.464	22.772	5.693	4.530,91	2,85E+02	5,69E+10	1,85E+02	3,70E+10	1,08E+03	2,28E+11
	2032	28.839	25.955	2.884	5.123,19	1,44E+02	2,88E+10	9,37E+01	1,87E+10	1,23E+03	2,60E+11
	2033	29.189	27.729	1.459	5.430,04	7,30E+01	1,46E+10	4,74E+01	9,49E+09	1,32E+03	2,77E+11
	2034	29.516	29.516	0	5.734,28	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+03	2,95E+11

Fonte: PMSB – MT, 2018



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Continuação da Tabela 76. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,01E+01	1,07E+08	5,07E+00	2,13E+09	2,03E+01	4,27E+09	2,03E+01	4,27E+09	1,01E+01	1,07E+08
1,04E+01	1,10E+08	5,21E+00	2,20E+09	2,09E+01	4,39E+09	2,09E+01	4,39E+09	1,04E+01	1,10E+08
1,07E+01	1,13E+08	5,37E+00	2,26E+09	2,15E+01	4,52E+09	2,15E+01	4,52E+09	1,07E+01	1,13E+08
2,29E+01	2,41E+08	1,15E+01	4,82E+09	4,58E+01	9,65E+09	4,58E+01	9,65E+09	2,29E+01	2,41E+08
2,35E+01	2,47E+08	1,17E+01	4,94E+09	4,69E+01	9,88E+09	4,69E+01	9,88E+09	2,35E+01	2,47E+08
3,61E+01	3,80E+08	1,80E+01	7,59E+09	7,21E+01	1,52E+10	7,21E+01	1,52E+10	3,61E+01	3,80E+08
4,90E+01	5,16E+08	2,45E+01	1,03E+10	9,80E+01	2,06E+10	9,80E+01	2,06E+10	4,90E+01	5,16E+08
7,49E+01	7,88E+08	3,74E+01	1,58E+10	1,50E+02	3,15E+10	1,50E+02	3,15E+10	7,49E+01	7,88E+08
1,02E+02	1,07E+09	5,09E+01	2,14E+10	2,04E+02	4,29E+10	2,04E+02	4,29E+10	1,02E+02	1,07E+09
1,29E+02	1,36E+09	6,46E+01	2,72E+10	2,59E+02	5,44E+10	2,59E+02	5,44E+10	1,29E+02	1,36E+09
1,58E+02	1,66E+09	7,88E+01	3,32E+10	3,15E+02	6,64E+10	3,15E+02	6,64E+10	1,58E+02	1,66E+09
1,87E+02	1,97E+09	9,33E+01	3,93E+10	3,73E+02	7,86E+10	3,73E+02	7,86E+10	1,87E+02	1,97E+09
2,16E+02	2,28E+09	1,08E+02	4,55E+10	4,33E+02	9,11E+10	4,33E+02	9,11E+10	2,16E+02	2,28E+09
2,47E+02	2,60E+09	1,23E+02	5,19E+10	4,93E+02	1,04E+11	4,93E+02	1,04E+11	2,47E+02	2,60E+09
2,63E+02	2,77E+09	1,32E+02	5,55E+10	5,27E+02	1,11E+11	5,27E+02	1,11E+11	2,63E+02	2,77E+09
2,80E+02	2,95E+09	1,40E+02	5,90E+10	5,61E+02	1,18E+11	5,61E+02	1,18E+11	2,80E+02	2,95E+09

Fonte: PMSB–MT, 2018



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Tabela 77. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
IMED.	2016	20.180	0	20.180	0,00	2,62E+02	5,23E+07	2,04E+02	4,08E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2017	20.872	0	20.872	0,00	2,70E+02	5,41E+07	2,11E+02	4,22E+07	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2018	21.556	0	21.556	0,00	2,75E+02	5,49E+07	2,14E+02	4,28E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2019	22.218	1.066	21.151	244,01	2,79E+02	5,58E+07	2,17E+02	4,35E+07	2,08E+02	4,37E+07
	2020	22.871	1.098	21.773	248,00	2,83E+02	5,66E+07	2,21E+02	4,42E+07	2,10E+02	4,43E+07
	2021	23.546	1.130	22.415	252,09	2,87E+02	5,75E+07	2,24E+02	4,48E+07	2,13E+02	4,48E+07
	2022	24.121	2.412	21.709	531,32	2,92E+02	5,83E+07	2,28E+02	4,55E+07	2,16E+02	4,54E+07
	2023	24.705	2.471	22.235	537,45	2,96E+02	5,92E+07	2,31E+02	4,62E+07	2,18E+02	4,60E+07
MÉDIO	2024	25.316	3.797	21.518	815,87	3,01E+02	6,01E+07	2,35E+02	4,69E+07	2,21E+02	4,65E+07
	2025	25.785	5.157	20.628	1.094,52	3,05E+02	6,10E+07	2,38E+02	4,76E+07	2,24E+02	4,71E+07
	2026	26.278	7.883	18.394	1.652,87	3,10E+02	6,20E+07	2,42E+02	4,83E+07	2,27E+02	4,77E+07
	2027	26.801	10.720	16.080	2.220,42	3,15E+02	6,29E+07	2,45E+02	4,91E+07	2,29E+02	4,83E+07
	2028	27.219	13.610	13.610	2.785,21	3,19E+02	6,39E+07	2,49E+02	4,98E+07	2,32E+02	4,89E+07
	2029	27.650	16.590	11.060	3.354,59	3,24E+02	6,49E+07	2,53E+02	5,06E+07	2,35E+02	4,95E+07
LONGO	2030	28.073	19.651	8.422	3.941,62	3,28E+02	6,55E+07	2,55E+02	5,11E+07	2,37E+02	4,99E+07
	2031	28.464	22.772	5.693	4.530,91	3,31E+02	6,62E+07	2,58E+02	5,16E+07	2,39E+02	5,03E+07
	2032	28.839	25.955	2.884	5.123,19	3,34E+02	6,68E+07	2,61E+02	5,21E+07	2,41E+02	5,07E+07
	2033	29.189	27.729	1.459	5.430,04	3,38E+02	6,75E+07	2,63E+02	5,27E+07	2,43E+02	5,11E+07
	2034	29.516	29.516	0	5.734,28	0	0	0!	0	2,44E+02	5,15E+07

Fonte: PMSB–MT, 2018



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Continuação da Tabela 77. Concentração de DBO, coliformes totais

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,15E+01	4,37E+05	2,08E+01	8,74E+06	8,30E+01	1,75E+07	8,30E+01	1,75E+07	4,15E+01	4,37E+05
4,21E+01	4,43E+05	2,10E+01	8,85E+06	8,41E+01	1,77E+07	8,41E+01	1,77E+07	4,21E+01	4,43E+05
4,26E+01	4,48E+05	2,13E+01	8,97E+06	8,52E+01	1,79E+07	8,52E+01	1,79E+07	4,26E+01	4,48E+05
4,31E+01	4,54E+05	2,16E+01	9,08E+06	8,63E+01	1,82E+07	8,63E+01	1,82E+07	4,31E+01	4,54E+05
4,37E+01	4,60E+05	2,18E+01	9,19E+06	8,73E+01	1,84E+07	8,73E+01	1,84E+07	4,37E+01	4,60E+05
4,42E+01	4,65E+05	2,21E+01	9,31E+06	8,84E+01	1,86E+07	8,84E+01	1,86E+07	4,42E+01	4,65E+05
4,48E+01	4,71E+05	2,24E+01	9,42E+06	8,95E+01	1,88E+07	8,95E+01	1,88E+07	4,48E+01	4,71E+05
4,53E+01	4,77E+05	2,27E+01	9,54E+06	9,06E+01	1,91E+07	9,06E+01	1,91E+07	4,53E+01	4,77E+05
4,59E+01	4,83E+05	2,29E+01	9,66E+06	9,17E+01	1,93E+07	9,17E+01	1,93E+07	4,59E+01	4,83E+05
4,64E+01	4,89E+05	2,32E+01	9,77E+06	9,28E+01	1,95E+07	9,28E+01	1,95E+07	4,64E+01	4,89E+05
4,70E+01	4,95E+05	2,35E+01	9,89E+06	9,40E+01	1,98E+07	9,40E+01	1,98E+07	4,70E+01	4,95E+05
4,74E+01	4,99E+05	2,37E+01	9,97E+06	9,47E+01	1,99E+07	9,47E+01	1,99E+07	4,74E+01	4,99E+05
4,77E+01	5,03E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	4,77E+01	5,03E+05
4,81E+01	5,07E+05	2,41E+01	1,01E+07	9,63E+01	2,03E+07	9,63E+01	2,03E+07	4,81E+01	5,07E+05
4,85E+01	5,11E+05	2,43E+01	1,02E+07	9,70E+01	2,04E+07	9,70E+01	2,04E+07	4,85E+01	5,11E+05
4,89E+01	5,15E+05	2,44E+01	1,03E+07	9,78E+01	2,06E+07	9,78E+01	2,06E+07	4,89E+01	5,15E+05

Fonte: PMSB–MT, 2018



Com a análise da Tabela 76 e da Tabela 77, verifica-se diferença significativa de carga e concentração com relação a todas as variáveis entre o esgoto sem tratamento (bruto) e os tipos de tratamento que podem ser aplicados.

Constata-se que o sistema de tratamento a com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodo ativado (90%). Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimento operacional complexo, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis. Os tratamentos por lagoa anaeróbia facultativa e UASB seguido de lagoa apresentam a segunda melhor eficiência de tratamento, correspondendo a 80%.

Com relação a remoção de coliformes totais observa-se que os tratamentos realizados por lagoa anaeróbia facultativa e UASB seguido de lagoa apresentam uma eficiência de 99% e o segundo mais eficiente é o realizado por lodos ativados (80%). 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 maus 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.

Em Sapezal o sistema tratamento de esgoto escolhido foi o por meio de lagoas de estabilização, alternativa que proporciona facilidade de construção, operação e manutenção, além dos respectivos custos reduzidos e satisfatória resistência a variações de carga (SPERLING,1996). Sendo, portanto adequado as necessidades do município.

#### **8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada**

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;





- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

O Quadro 40 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 50 e a Figura 51 exemplificam tipos de lagoas.

Quadro 40. 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 patógenos</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>
Sistema de lagoa aerada de mistura completa -	<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>

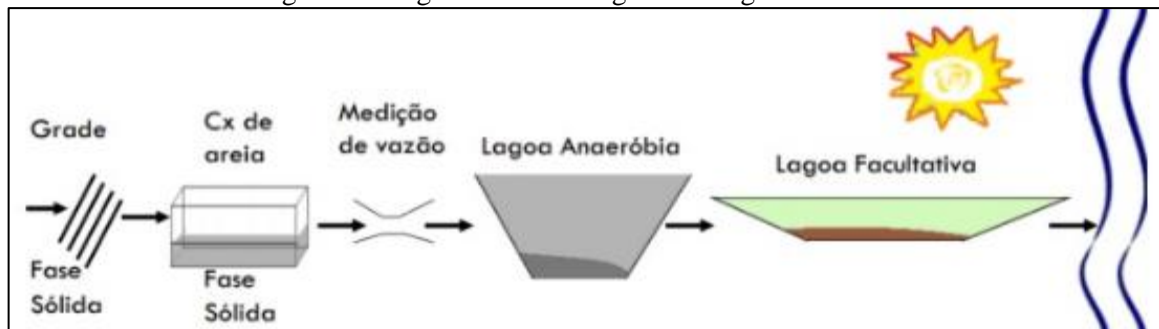


Continuação do Quadro 40. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa aerada facultativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construção, operação e manutenção relativamente simples;</li><li>• Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaérobio-facultativas;</li><li>• Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaérobio-facultativas;</li><li>• Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas;</li><li>• Satisfatória resistência a variações de carga;</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução de equipamentos;</li><li>• Ligeiro aumento no nível de sofisticação;</li><li>• Requisitos de área ainda elevados;</li><li>• Requisitos de energia relativamente elevados.</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 50. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 51. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 41 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto a Figura 52 e a Figura 53 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.



Quadro 41. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção de DBO;</li><li>• Nitrificação usualmente obtida</li><li>• Possibilidade de remoção biológica de N e P</li><li>• Baixos requisitos de área;</li><li>• Processo confiável, desde que supervisionado;</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes;</li><li>• Flexibilidade operacional.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados custos de implantação e operação;</li><li>• Elevado consumo de energia;</li><li>• Necessidade de operação sofisticada;</li><li>• Elevado índice de mecanização;</li><li>• Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final;</li><li>• Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis.</li></ul>
Aeração prolongada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idem lodos ativados convencional</li><li>• Sistema com maior eficiência na remoção da DBO;</li><li>• Nitrificação consistente;</li><li>• Mais simples conceitualmente que lodos ativados - convencional (operação mais simples);</li><li>• Menor geração de lodo que lodos ativados - convencional;</li><li>• Estabilização do lodo no próprio reator;</li><li>• Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas;</li><li>• Satisfatória independência das condições climáticas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados custos de implantação e operação;</li><li>• Sistema com maior consumo de energia;</li><li>• Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional);</li><li>• Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados - convencional)</li></ul>
Sistemas de fluxo intermitente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção de DBO</li><li>• Satisfatória remoção de N e possivelmente P</li><li>• Baixos requisitos de área</li><li>• Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados</li><li>• Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados</li><li>• Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos)</li><li>• Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados custos de implantação e operação</li><li>• Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados</li><li>• Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada)</li><li>• Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

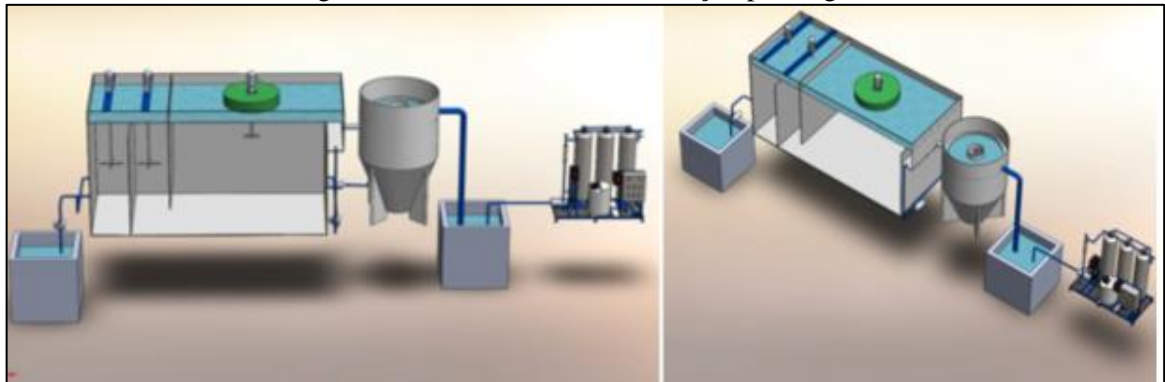


Figura 52. Lodo Ativado Convencional



Fonte: NATURALTEC

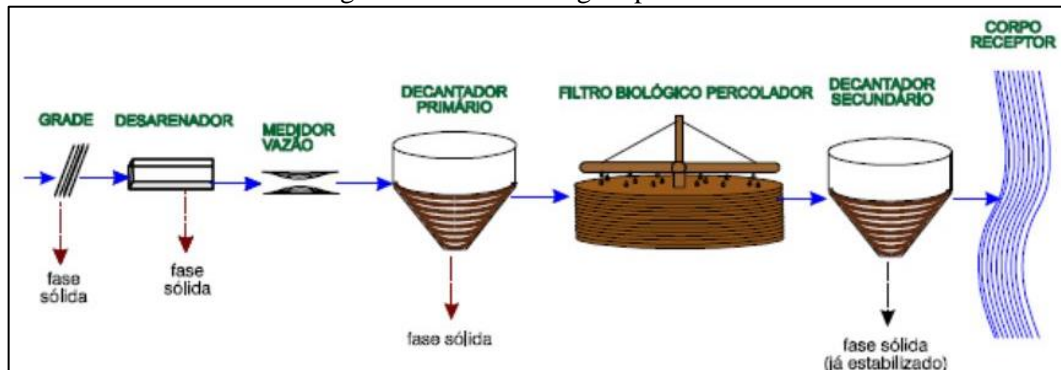
Figura 53. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 42 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 54 e a Figura 55 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Figura 54. Filtro biológico percolador



Fonte: SLIDEPLAYER, 2014



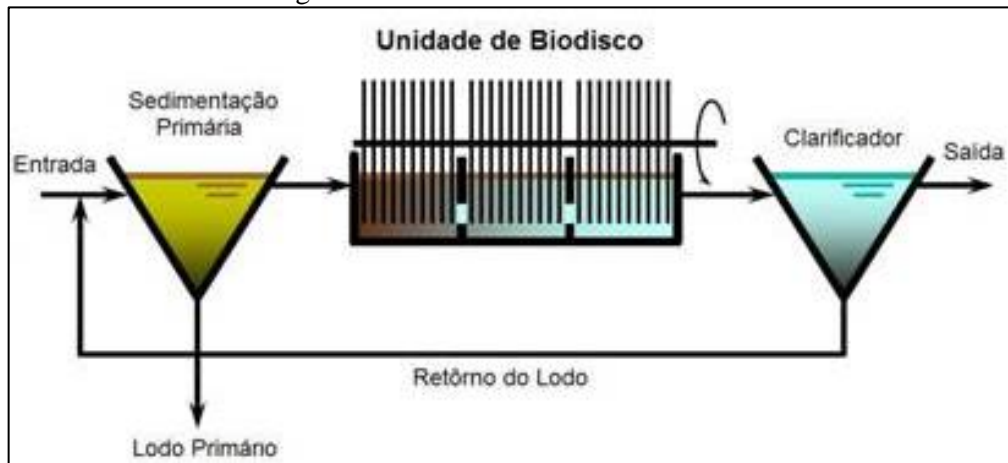
Quadro 42. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
<b>Filtro biológico de baixa carga</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção de DBO;</li><li>• Nitrificação frequente;</li><li>• Requisitos de área relativamente baixos;</li><li>• Mais simples conceitualmente do que lodos ativados;</li><li>• Índice de mecanização relativamente baixo;</li><li>• Equipamentos mecânicos simples;</li><li>• Estabilização do lodo no próprio filtro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados;</li><li>• Elevados custos de implantação;</li><li>• Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga;</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar;</li><li>• Relativamente sensível a descargas tóxicas;</li><li>• Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga);</li><li>• Possíveis problemas com moscas;</li><li>• Elevada perda de carga.</li></ul>
<b>Filtro biológico de alta carga</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga);</li><li>• Mais simples conceitualmente do que lodos ativados;</li><li>• Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga;</li><li>• Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga;</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga;</li><li>• Elevados custos de implantação;</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar;</li><li>• Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final;</li><li>• Elevada perda de carga.</li></ul>
<b>Biodisco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada eficiência na remoção da DBO;</li><li>• Nitrificação frequente;</li><li>• Requisitos de área bem baixos;</li><li>• Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados;</li><li>• Equipamento mecânico simples</li><li>• Reduzidas possibilidades de maus odores;</li><li>• Reduzida perda de carga.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevados custos de implantação;</li><li>• Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar de número excessivo de discos);</li><li>• Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo);</li><li>• Relativa dependência da temperatura do ar;</li><li>• Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.</li></ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016



Figura 55. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

O Quadro 43 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 56 e a Figura 57 referenciam cruzada exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

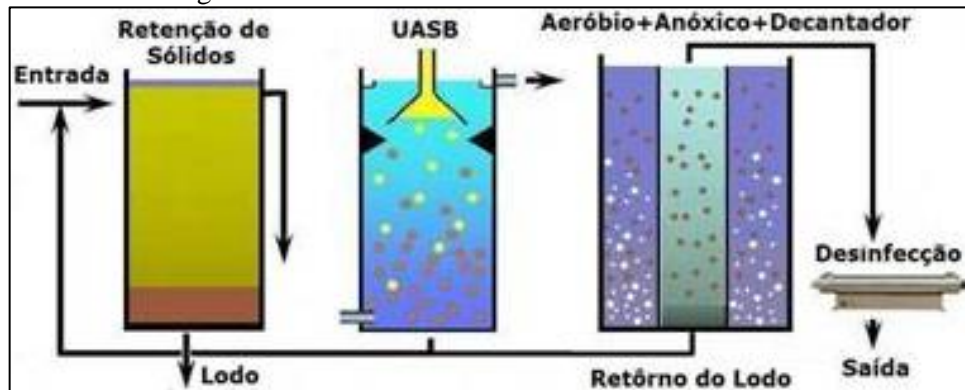
Quadro 43. Sistemas Anaeróbios

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 ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro);</li> <li>• Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos;</li> <li>• Boa resistência a variações de carga.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos;</li> <li>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável;</li> <li>• Remoção de N e P insatisfatória;</li> <li>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados);</li> <li>• Riscos de entupimento.</li> </ul>

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016



Figura 56. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNATURAL, 2011

Figura 57. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: SUZUKI, 2013

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.



Quadro 44. 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>• Difícil 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>
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 do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando





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



evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexistente o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos



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



em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.



Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64% a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas. O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40% a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

A Figura 58, a Figura 59, a Figura 60 e a Figura 61 ilustram alguns modelos de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).



Figura 58. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 59. Método do círculo de bananeiras executado



Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 60. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: ECOVIAJANTE, 2016

Figura 61. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013



O Quadro 45 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 45. 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 dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada**

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo LIBRALATO et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “community” (Comunidade) e “households” (Famíliares). Os sistemas “community” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamíliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de



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



esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar tais problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de sistemas de



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



baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município a opção pelo tratamento adotada é de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contempla a ETE coletiva.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema descentralizado (local). No entanto, verifica-se que o sistema implantado são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema 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 Sapezal - MT



Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são um problema, tendo em vista que não há fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.

### 8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de manejo de água pluviais no município tem como responsável a Prefeitura Municipal, no entanto grande parte dos serviços são feitos por empresas privadas. A região urbana da sede não é cortada por nenhum corpo hídrico, sendo margeada pelo rio Sapezal localizado oeste da cidade.

Na sede urbana há cerca de 160 km de vias abertas, sendo que aproximadamente 125 km (79%) são pavimentadas e destas 19 km possuem componentes do sistema de drenagem profunda, como bocas de lobo e galeria.

Entre os principais problemas observou-se alagamentos, erosões e insuficiência de estruturas conhecidas como dissipadores de energia.

#### 8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Sapezal e de imagens aéreas, estimou-se como área densamente ocupada o valor de 12,74 km<sup>2</sup>.

A Tabela 78 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 78. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

<b>Dados de Urbanização</b>		
<b>População total estimada -2017</b>	24.305	habitantes
<b>População urbana estimada - 2017</b>	20.872	habitantes
<b>Área Urbana com ocupação - 2017</b>	12,74	km <sup>2</sup>
<b>Taxa de ocupação urbana - 2017</b>	610	Hab/km <sup>2</sup>

Fonte: PMSB-MT, 2018

Na Tabela 79 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 610 habitante/km<sup>2</sup>.

Tabela 79. Projeção da ocupação urbana de município de Sapezal

<b>Período</b>	<b>Ano</b>	<b>População total (hab)</b>	<b>População Urbana da sede (hab)</b>	<b>Mancha Urbana Km<sup>2</sup></b>
<b>Imediato</b>	2016	23.544	20.180	12,32
	2017	24.305	20.872	12,74
<b>Curto</b>	2018	25.046	21.556	13,16
	2023	28.427	24.705	15,08
<b>Médio</b>	2024	29.099	25.316	15,45
	2029	31.745	27.650	16,88
<b>Longo</b>	2030	32.228	28.073	17,14
	2034	33.868	29.516	18,02

Fonte: PMSB-MT, 2018

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2034 haverá um acréscimo de cerca de 29% na área urbana do município, equivalente a 5,8 km<sup>2</sup>, que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, conseqüentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como: quantidade insuficiente de obras de drenagem de águas pluviais, falta de manutenção dos seus componentes, estruturas danificadas, insuficiência de estruturas conhecidas como dissipadores de energia, falta de planejamento.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.



Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.

### **8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados**

Os principais problemas observados no município de Sapezal quanto ao sistema de drenagem urbana foram alagamentos e erosões.

#### **Alagamentos**

Com relação aos alagamentos estes ocorrem em diversos pontos, mas com maior dimensão na região oeste da cidade, próxima a região das chácaras. Estes locais não possuem cobertura suficiente de componentes de drenagem profunda, prejudicando a eficiência do sistema de drenagem de águas pluviais. Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- Implantação de drenagem profunda nos pontos em que ocorrem alagamentos e em outros pontos da cidade a fim de não sobrecarregar o sistema;
- Constante manutenção dos componentes do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Frequente limpeza de bocas de lobo, sarjetas, rede e outros componentes;
- Implantação de dissipadores de energia.

#### **Processos erosivos**

Os processos erosivos ocorrem principalmente nos pontos de desague das redes de drenagem de águas pluviais. Foram observados dois pontos com erosão grosseiras, ambas na região próxima as chácaras nas coordenadas 13°32'56.49"S // 58°50'28.91"O, e nas coordenadas 13°33'8.47"S // 58°50'27.99"O.



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



Ocorrem entre outros motivos devido a insuficiência de rede, componentes de drenagem e de dissipadores de energia. Estas estruturas visam promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes (Norma DNIT 022/2004).

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- Estudo da capacidade dos sistemas de drenagem já implantados;
- Implantação de dissipadores de energia.

### **Outros problemas**

A inexistência da universalização do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais. Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- A universalização da implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras e transbordamento de fossas;
- Constante adequação de um plano de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Frequente limpeza de bocas de lobo, sarjetas, rede e outros componentes.

#### 8.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- Dissipadores de energia: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas



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



estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).

- Bacia de retenção: Tanque com espelho d'água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;



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



- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

#### 8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população



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



do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe ofereça o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 62).



- **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 63).

Figura 62. Cesta acoplada à boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 63. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: ECIVILNET

### 8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Sapezal - 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 através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de retenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;
- Promover a retenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);



- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

### **Telhado Verde**

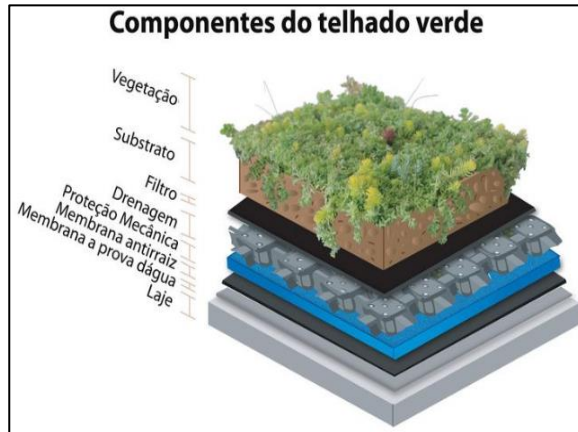
São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **melhora o conforto térmico:** reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25°C. No telhado comum pode atingir mais de 60°C. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10°C e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- **melhora o conforto acústico:** o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

As figuras Figura 64 e Figura 65 apresentam alguns esquemas de telhado verde.



Figura 64. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 65. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

### Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25°C. No asfalto comum pode atingir mais de 60°C.

As Figuras a seguir apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.



Figura 66. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



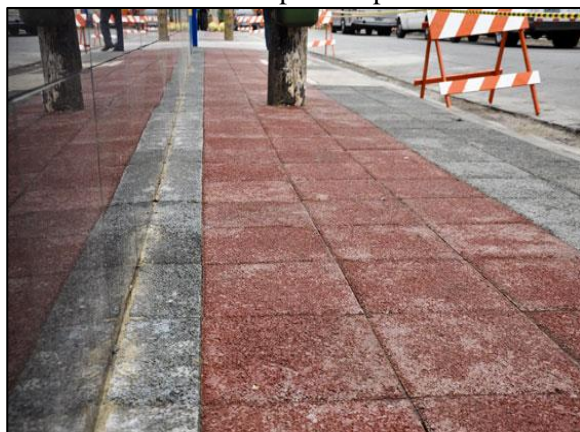
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 67. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



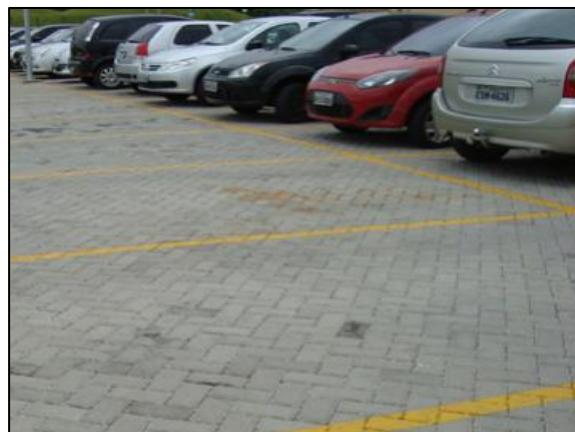
Fonte: Lufranbrasil

Figura 68. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 69. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: Solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Sapezal, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

### **Trincheira de Infiltração e detenção**



As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e conseqüentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto, sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. As figuram a seguir ilustram este dispositivo.

Figura 70. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: BOCHI & REIS, 2013

Figura 71. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: AQUAFLUXOS, 2012

### **Valas, valetas e planos de detenção e infiltração**

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 72 e Figura 73). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo BAPTISTA et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores



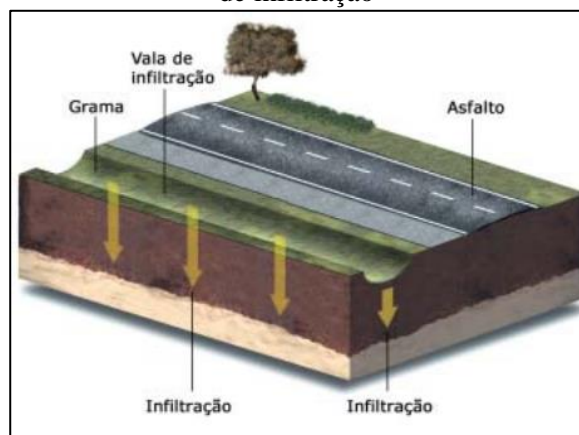
do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 72. Vala de retenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 73. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

### **Bacias de retenção**

As bacias de retenção (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 74 e Figura 75 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.



Figura 74. Bacia de detenção



Fonte: Solucoesparacidades, 2013

Figura 75. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

CRUZ et al. (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

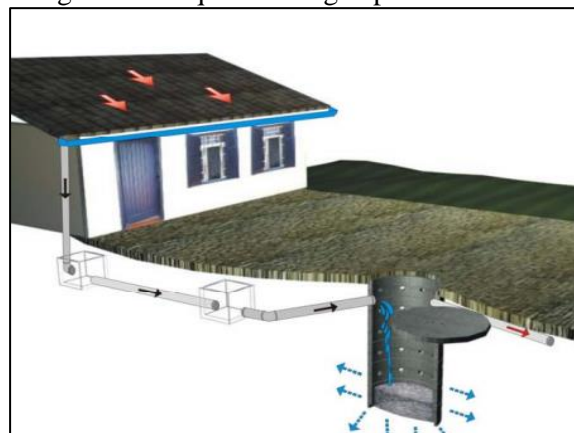
As Figura 76 e Figura 77 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para uso residencial não potável.

Figura 76. Controle na Fonte



Fonte: TUCCI, 1995

Figura 77. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: OLIVEIRA, 2005

Tanto as valas de infiltração quanto as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da



recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 46 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 46. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Variantes</b>	<b>Função</b>	<b>Efeito</b>
<b>Pavimento permeável</b>	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
<b>Trincheira de infiltração</b>	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
<b>Vala de infiltração</b>	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.
<b>Plano de infiltração</b>	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
<b>Poços de Infiltração</b>	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
<b>Telhados Verdes</b>	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
<b>Reservatórios de Detenção</b>	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: TUCCI, 2003





Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

#### **8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale**

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum à sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;



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



- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

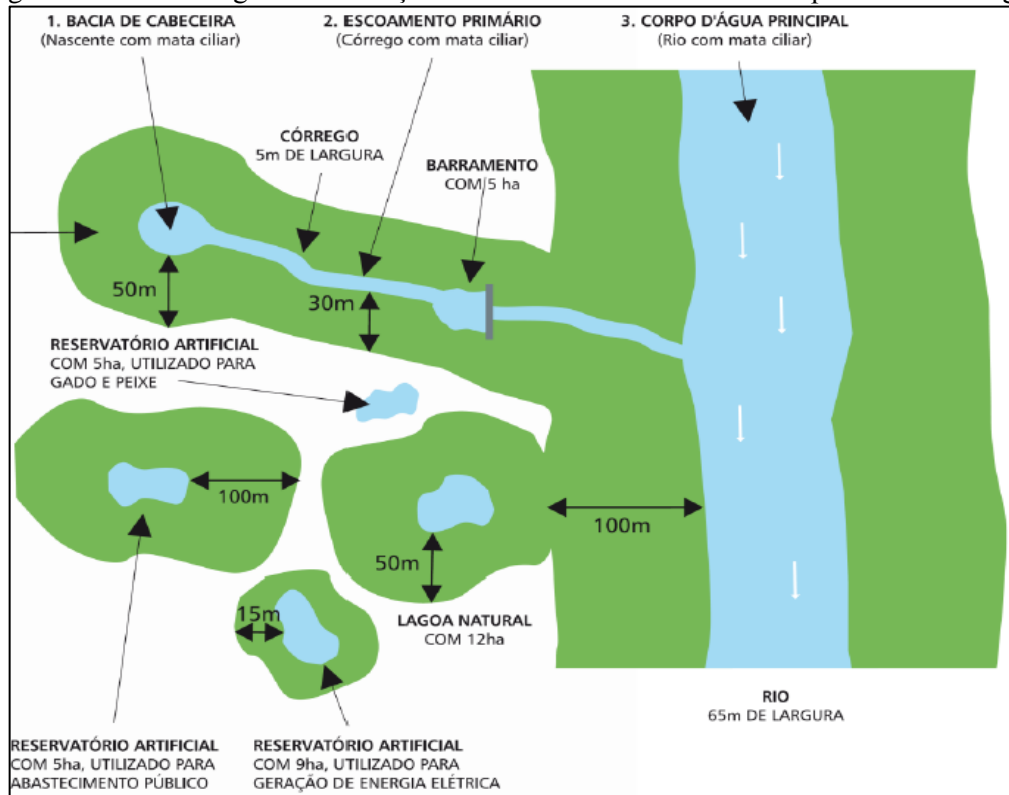
Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

- Faixa Marginal de Proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05) (Figura 78).



Figura 78. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água



Fonte: SMA, 2009

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 78 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

- Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).



No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas. Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos a jusante).

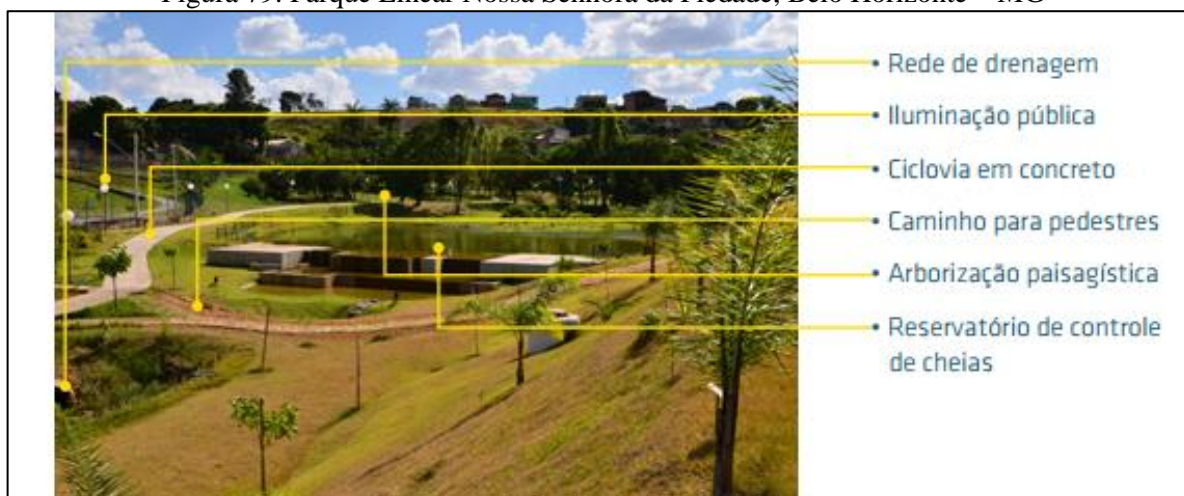
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 79 e Figura 80 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 79. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013



Figura 80. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: Soluções para cidades, 2013

#### 8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

*“Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:*

*a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*

*b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*

*c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;*

*d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;*

*e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;*

*f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*

*g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



*h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;*

*i) resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;*

*j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;*

*k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;*

*II - quanto à periculosidade:*

*a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*

*b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.*

*Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.”*

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município 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 2015-2034 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

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso<sup>1</sup> foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração *per capita* dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 à 2014<sup>2</sup>, Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

---

<sup>1</sup> Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)

<sup>2</sup> Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguainha (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).



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



Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices *per capita* de geração de resíduos para 21 municípios. Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 índices *per capita* de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a região Centro-Oeste, Mato Grosso e para oito municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,79 e 0,68 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for R<sup>2</sup> melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices *per capita* de geração de RSU, consistiram em:

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos preexistentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) do município.

b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este





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



procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a*) acima.

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os *per capita* a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional (linha) e renda *per capita* (coluna) da Tabela 80.

Tabela 80. Indicadores *per capita* de RSU segundo a faixa de população e índices de renda *per capita* – 2016

Faixas da renda <i>per capita</i> (Reais)	Faixas da População (Habitantes)						
	Até 5000	De 5001 a 10000	De 10001 a 15000	De 15001 a 20000	De 20001 a 30000	De 30001 a 40000	De 40001 a 50000
	Índices						
Até 500	0,72	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	1,04	<b>1,10</b>	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB-MT, 2016 conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1 b

Destaca-se que a renda do município de Sapezal, de acordo com o censo de 2010, é de R\$ 843,21 e a população do município em final de plano será superior a 30.000 habitantes. Logo, tem-se o *per capita* de RSU para a área urbana de 1,10.

Devido a inexistência de informações a respeito da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A tabela a seguir apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.) (item 9.2.2 do Diagnóstico). Desta forma considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).



#### 8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Ressalta-se que podem ocorrer algumas diferenças entre os produtos C e D com relação ao volume de resíduos gerados devido ao Produto C demonstrar valores de 2017 e o Produto D apresentar uma estimativa de geração para 2018.

Para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se 1,10 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,66 kg/hab.dia para área rural. Como população urbana foi considerada somente a população da sede, já com relação a população rural foi considerada os habitantes dispersos em fazendas da região.

A Tabela 81 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados a ser aterrado oriundos da sede urbana, para um horizonte de final de plano (2034), nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada.



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



Tabela 81. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Município		Sapezal					<i>Per capita</i> Inicial	1,10
Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			<i>Prod per capita</i>		Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural	Urbano (kg/hab.dia)	Rural (kg/hab.dia)		
IMED.	2016	23.544	20.180	3.364	1,10	0,66	8.102,28	810,32
	2017	24.305	20.872	3.433	1,10	0,66	8.380,30	826,94
CURTO	2018	25.046	21.556	3.490	1,11	0,67	8.741,20	849,13
	2019	25.765	22.218	3.547	1,12	0,67	9.099,80	871,71
	2020	26.463	22.871	3.591	1,13	0,68	9.461,08	891,41
	2021	27.175	23.546	3.629	1,14	0,69	9.837,44	909,76
	2022	27.794	24.121	3.673	1,16	0,69	10.178,55	929,94
	2023	28.427	24.705	3.722	1,17	0,70	10.529,35	951,78
MÉDIO	2024	29.099	25.316	3.783	1,18	0,71	10.897,40	977,08
	2025	29.628	25.785	3.843	1,19	0,71	11.210,36	1.002,47
	2026	30.194	26.278	3.916	1,20	0,72	11.538,96	1.031,86
	2027	30.788	26.801	3.987	1,22	0,73	11.886,22	1.061,03
	2028	31.258	27.219	4.039	1,23	0,74	12.192,70	1.085,49
	2029	31.745	27.650	4.095	1,24	0,74	12.509,28	1.111,69
LONGO	2030	32.228	28.073	4.154	1,25	0,75	12.827,97	1.139,00
	2031	32.676	28.464	4.212	1,26	0,76	13.136,71	1.166,21
	2032	33.099	28.839	4.260	1,28	0,77	13.442,64	1.191,45
	2033	33.496	29.189	4.308	1,29	0,77	13.741,69	1.216,87
	2034	33.868	29.516	4.352	1,30	0,78	14.034,65	1.241,71

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Em Sapezal, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas cerca de 8.741,20 toneladas de RSU por ano na área urbana, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 1,11 kg/hab.dia (referente a 2018). Esse *per capita* é superior ao de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia.

Nas áreas rurais esta geração foi estimada em 849,13 T/ano, cuja média *per capita* é de 0,67 kg/hab.dia. É importante ressaltar que os resíduos gerados nas áreas rurais não são coletados pela Prefeitura e não recebem nenhum tipo de tratamento, ficando a cargo dos próprios geradores.

O município conta com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010). Este Plano busca 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 82 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 até final de plano.

Para o ano de 2017, tem-se uma produção anual de 8.380,30 toneladas, já para 2018, devido ao aumento da população, a projeção é de uma geração de 8.741,20 toneladas por ano, ou seja, de 23,95 toneladas por dia, sendo que destes, 11,92 toneladas correspondem a resíduos úmidos, 8,88 toneladas são de resíduos secos (reaproveitáveis) e apenas 3,15 toneladas de rejeitos.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 82. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos

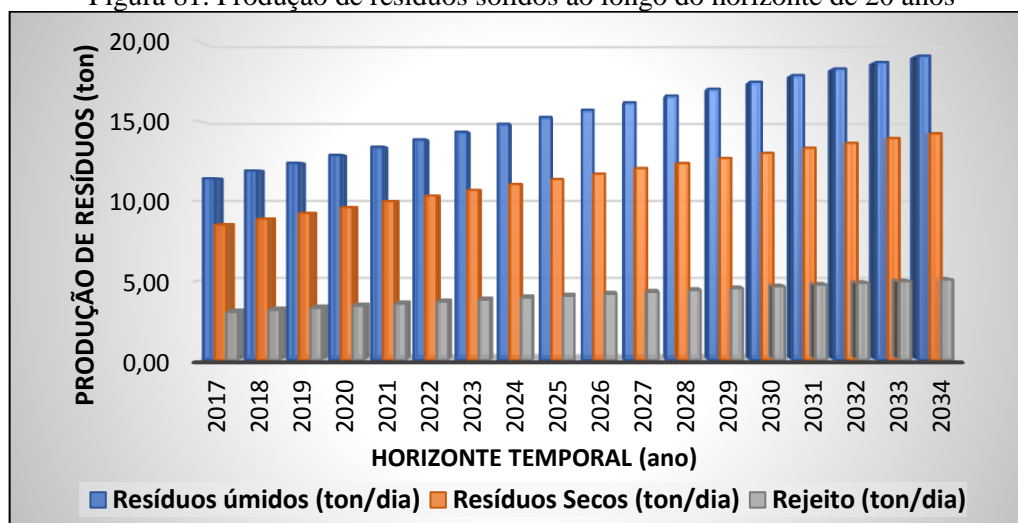
Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
IMED.	2016	20.180	1,10	22,20	666	8.102,28	11,05	8,23	2,92
	2017	20.872	1,10	22,96	689	8.380,30	11,42	8,51	3,02
CURTO	2018	21.556	1,11	23,95	718	8.741,20	11,92	8,88	3,15
	2019	22.218	1,12	24,93	748	9.099,80	12,41	9,24	3,28
	2020	22.871	1,13	25,92	778	9.461,08	12,90	9,61	3,41
	2021	23.546	1,14	26,95	809	9.837,44	13,41	9,99	3,55
	2022	24.121	1,16	27,89	837	10.178,55	13,88	10,34	3,67
	2023	24.705	1,17	28,85	865	10.529,35	14,35	10,70	3,80
MÉDIO	2024	25.316	1,18	29,86	896	10.897,40	14,86	11,07	3,93
	2025	25.785	1,19	30,71	921	11.210,36	15,28	11,39	4,04
	2026	26.278	1,20	31,61	948	11.538,96	15,73	11,72	4,16
	2027	26.801	1,22	32,56	977	11.886,22	16,20	12,08	4,29
	2028	27.219	1,23	33,40	1.002	12.192,70	16,62	12,39	4,40
	2029	27.650	1,24	34,27	1.028	12.509,28	17,05	12,71	4,51
LONGO	2030	28.073	1,25	35,15	1.054	12.827,97	17,49	13,03	4,63
	2031	28.464	1,26	35,99	1.080	13.136,71	17,91	13,35	4,74
	2032	28.839	1,28	36,83	1.105	13.442,64	18,33	13,66	4,85
	2033	29.189	1,29	37,65	1.129	13.741,69	18,73	13,96	4,95
	2034	29.516	1,30	38,45	1.154	14.034,65	19,13	14,26	5,06

Fonte: PMSB-MT, 2018



Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 14.908,72 toneladas de resíduos sólidos (ano de 2034). Sendo que 19,13 toneladas corresponderão a resíduos úmidos, 14,26 toneladas de secos (recicláveis) e 5,06 toneladas de rejeitos. A Figura 81 ilustra a quantidade produzida de resíduos úmidos, secos e rejeitos no horizonte do plano.

Figura 81. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT, 2018

Atualmente a disposição final dos rejeitos, dos resíduos úmidos e parte dos recicláveis ainda é realizada em lixão não atendendo às premissas da PNRS. Mesmo havendo programas de coleta seletiva e reaproveitamento de recicláveis, não tem ocorrido com eficiência devido principalmente a falta de segregação na fonte.

Como observa-se na Tabela 82 no ano de 2018 estima-se ser gerado diariamente 23,95 toneladas de resíduos, sendo que destes 8,88 toneladas correspondem a resíduos secos (recicláveis), que correspondem a cerca de 266,4 toneladas por mês. Entretanto sabe-se que a ASCAMARES reaproveita em torno de 30 toneladas por mês somente, equivalente, este valor a menos de 12% do total de recicláveis gerados mensalmente. É importante ressaltar esses valores, pois apesar haver cobertura de coleta seletiva em 100% da área urbana esta não tem sido eficiente.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2034 – estão descritas na Tabela 83.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**



Tabela 83. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo do PMSB – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (PMSB, 2015)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					37,08%	49,76%	13,16%		
IMED.	2016	8.102,28	12%	0%	3.004,33	4.031,70	1.066,26	360,52	7.741,76
	2017	8.380,30	12%	0%	3.107,42	4.170,04	1.102,85	372,89	8.007,41
CURTO	2018	8.741,20	12%	0%	3.241,24	4.349,62	1.150,34	388,95	8.352,25
	2019	9.099,80	15%	0%	3.374,21	4.528,06	1.197,53	506,13	8.593,67
	2020	9.461,08	20%	10%	3.508,17	4.707,83	1.245,08	1.172,42	8.288,66
	2021	9.837,44	30%	15%	3.647,72	4.895,11	1.294,61	1.828,58	8.008,85
	2022	10.178,55	40%	20%	3.774,21	5.064,85	1.339,50	2.522,65	7.655,90
	2023	10.529,35	50%	25%	3.904,28	5.239,41	1.385,66	3.261,99	7.267,36
MÉDIO	2024	10.897,40	60%	30%	4.040,76	5.422,55	1.434,10	4.051,22	6.846,19
	2025	11.210,36	70%	35%	4.156,80	5.578,28	1.475,28	4.862,16	6.348,20
	2026	11.538,96	80%	40%	4.278,65	5.741,79	1.518,53	5.719,63	5.819,33
	2027	11.886,22	90%	45%	4.407,41	5.914,58	1.564,23	6.628,23	5.257,99
	2028	12.192,70	95%	50%	4.521,05	6.067,09	1.604,56	7.328,54	4.864,16
	2029	12.509,28	100%	55%	4.638,44	6.224,62	1.646,22	8.061,98	4.447,30
LONGO	2030	12.827,97	100%	60%	4.756,61	6.383,20	1.688,16	8.586,53	4.241,44
	2031	13.136,71	100%	60%	4.871,09	6.536,83	1.728,79	8.793,19	4.343,52
	2032	13.442,64	100%	60%	4.984,53	6.689,06	1.769,05	8.997,96	4.444,67
	2033	13.741,69	100%	60%	5.095,42	6.837,87	1.808,41	9.198,14	4.543,55
	2034	14.034,65	100%	60%	5.204,05	6.983,64	1.846,96	9.394,23	4.640,42

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Em 2018, a projeção é que sejam geradas cerca de 8.741,20 toneladas de resíduos, sendo que 3.241,24 toneladas de recicláveis, 4.349,62 toneladas de matéria orgânica e 1.150,34 toneladas de rejeitos. Devido ao crescimento populacional esta geração será aumentada para 5.204,05 toneladas de recicláveis, 6.983,64 toneladas de matéria orgânica e 1.846,96 toneladas de rejeitos em 2034.

Na Tabela 83 observa-se, ainda, que caso houvesse 100% de eficiência na coleta seletiva em Sapezal, poderiam ser reaproveitados, atualmente, cerca de 388,95 toneladas por ano, reduzindo significativamente o volume a ser aterrado. Por isso este Plano sugere a implantação de programas que visem a educação ambiental, a inserção de coleta seletiva e a sensibilização da população quanto a separação entre os resíduos secos e úmidos, ampliando, desta forma, o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município. Dessa forma será possível o aumento na eficiência da coleta seletiva, que estima-se que paulatinamente chegue a 100% ao final de médio prazo, ano de 2029.

A reciclagem, além de gerar empregos e agregar valor à resíduos já não utilizados, também diminui a quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário fazendo que diminuam os custos pagos pelo município para a disposição desses resíduos.

Ainda, sugere-se a constante manutenção da Usina de Triagem, local onde são realizados os serviços de segregação dos resíduos recicláveis. É recomendado também que se mantenha o fomento a associações ou cooperativas de coletores de materiais recicláveis.

Além da reciclagem, outra maneira de diminuir a quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário é a implantação de compostagem dos resíduos orgânicos. A compostagem pode ocorrer por meio da implantação de uma central de compostagem da cidade, uma central coletiva ou comunitária, um programa institucional ou empresarial de compostagem, ou de programas que incentivem a compostagem caseira/individual.

O projeto de implementação de pátio piloto de compostagem de resíduos de feiras e de podas na subprefeitura da Lapa, no município de São Paulo/SP, é um exemplo de compostagem realizada pelo poder público. A “Revolução dos Baldinhos”, projeto de gestão comunitária de resíduos orgânicos no bairro Monte Cristo, em Florianópolis/SC, é um exemplo de compostagem comunitária. O Serviço Social do Comércio do Estado de Santa Catarina - Sesc/SC é um exemplo de compostagem institucional ou empresarial, pois desde 2011 realiza a gestão de resíduos em suas unidades de Florianópolis, Blumenau e Lages.

Para auxiliar na implementação das alternativas sugeridas anteriormente, existem materiais disponíveis com as mais diversas metodologias de compostagem, como o Manual de





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



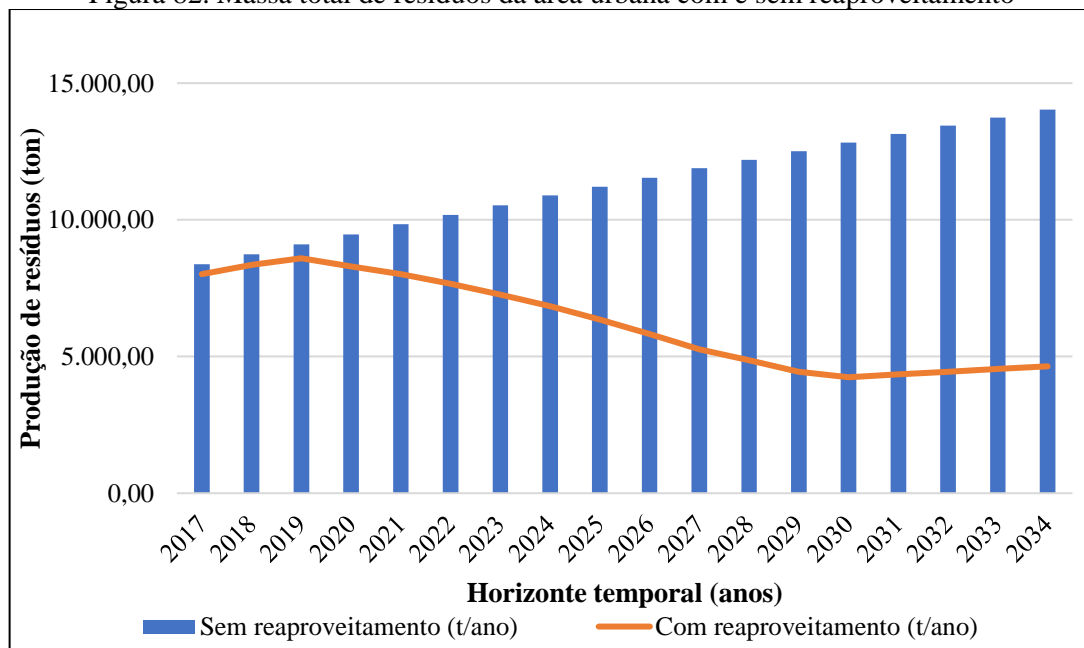
Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos disponível no site do Ministério do Meio Ambiente ([http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao\\_MMA](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA)).

A coleta seletiva e compostagem devem 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.

Desta forma é possível conferir a Sapezal 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.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos é visto na figura a seguir. 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 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).

Figura 82. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Ainda, é importante ressaltar que optou-se pela não implantação de uma estação de transbordo devido a pequena distância do município ao aterro sanitário (em implantação em Campo Novo do Parecis distante cerca de 108 km), a complexidade da operação da mesma, desnecessária atualmente. Caso, futuramente o município opte pela disposição dos resíduos em outro local e a distância até este seja elevada, então a implantação de uma estação de transbordo deve ser estudada.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde sugere-se a implantação de um abrigo externo em todas as unidades de saúde, a fim de atender as legislações vigentes e melhorar a dinâmica de coleta dos mesmos.

### 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 até 2034, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 84. 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.

Estima-se que seja gerado cerca de 2,33 t/dia (atual) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,67 kg/hab.dia para o início de plano e 3,40 t/dia para o final de plano com *per capita* médio de produção de 0,78 kg/hab.dia.

Verifica-se que a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos é de 1,44 t/ano e 0,51 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Propõem-se para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 50% de atendimento, que será feita por meio da instalação de Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's. Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos e que a coleta seja semanal, 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.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Tabela 84. Estimativa de geração de resíduos sólidos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
IMED.	2016	3.364	0,66	2,22	66,60	810,32	0,82	0,29
	2017	3.433	0,66	2,27	67,97	826,94	0,84	0,30
CURTO	2018	3.490	0,67	2,33	69,79	849,13	1,44	0,51
	2019	3.547	0,67	2,39	71,65	871,71	1,48	0,52
	2020	3.591	0,68	2,44	73,27	891,41	1,51	0,54
	2021	3.629	0,69	2,49	74,77	909,76	1,54	0,55
	2022	3.673	0,69	2,55	76,43	929,94	1,57	0,56
	2023	3.722	0,70	2,61	78,23	951,78	1,61	0,57
	2024	3.783	0,71	2,68	80,31	977,08	1,65	0,59
MÉDIO	2025	3.843	0,71	2,75	82,39	1.002,47	1,70	0,60
	2026	3.916	0,72	2,83	84,81	1.031,86	1,75	0,62
	2027	3.987	0,73	2,91	87,21	1.061,03	1,80	0,64
	2028	4.039	0,74	2,97	89,22	1.085,49	1,84	0,65
	2029	4.095	0,74	3,05	91,37	1.111,69	1,88	0,67
LONGO	2030	4.154	0,75	3,12	93,62	1.139,00	1,93	0,68
	2031	4.212	0,76	3,20	95,85	1.166,21	1,97	0,70
	2032	4.260	0,77	3,26	97,93	1.191,45	2,02	0,72
	2033	4.308	0,77	3,33	100,02	1.216,87	2,06	0,73
	2034	4.352	0,78	3,40	102,06	1.241,71	2,10	0,75

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



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 semanal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto à população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

### **8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos



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



urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);
- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

#### **8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos**

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:



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



- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

*“I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;*

*II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*

*a) gerem resíduos perigosos;*

*b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*



*III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*

*IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

*V - os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa” (BRASIL, 2010).*

#### **8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana**

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

- **Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - “Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação” constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 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.



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



Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

- **Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho** - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.





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



Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

- **Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's:** prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

- **Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR:** a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, 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.



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



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% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

### 8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

*“I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

*II - pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”*



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



De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

### **8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do ‘bota fora’ dos resíduos inertes gerados**



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



No município de Sapezal não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém há uma área da prefeitura onde dispõe-se RCC e resíduos de poda, que posteriormente são utilizados para tampar buracos e fazer aterros.

A Resolução Conama 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC. O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo município. No PMGRCC deverão constar:

*“I - As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*

*II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*

*III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*

*IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*

*V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*

*VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;*

*VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*

*VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.”*

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a



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



elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m<sup>3</sup>), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender às características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

### **8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais**

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Atualmente o município dispõe seus resíduos em lixão, por isso o PMSB sugere como uma das alternativas a implantação de aterro sanitário em consórcio com outros municípios da região.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a  $10^{-6}$  cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos

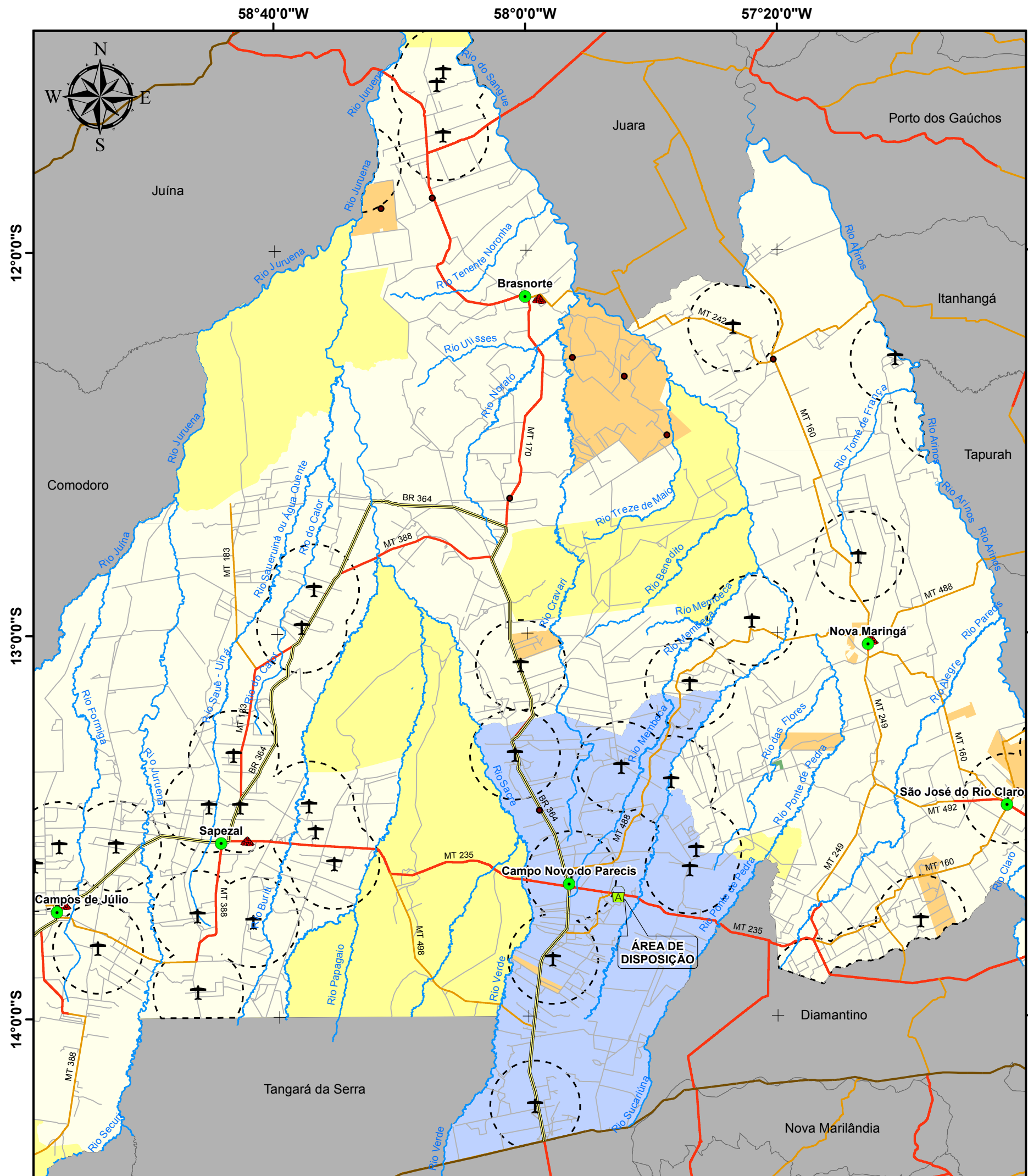


## **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB** **Prefeitura Municipal de Sapezal - MT**

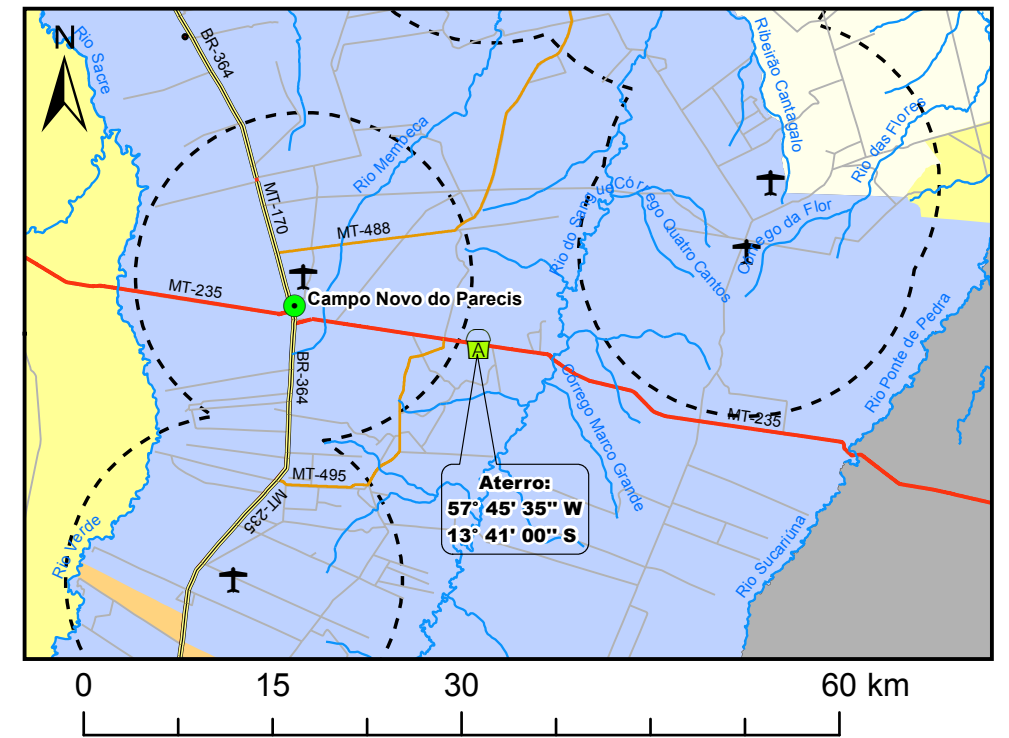


sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor 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.

Atualmente a alternativa da instalação de um aterro sanitário consorciado entre os municípios de Campo Novo do Parecis, Sapezal, Campos de Júlio, Nova Maringá e São José do Rio Claro, com sede em Campo Novo do Parecis está sendo estudada. Por isso as estimativas de área, implantação, monitoramento e manutenção foram feitas considerando estes municípios citados. Segue o Mapa 10. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado, onde observa-se a sugestão de consórcio entre os municípios citados.



# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO SANITÁRIO INTERMUNICIPAL



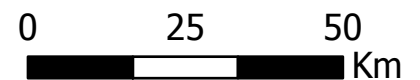
## Legenda

- |                           |                            |  |
|---------------------------|----------------------------|--|
| Sedes Municipais          | Hidrografia                | Assentamentos                          |
| Localidades Rurais        | <b>Rodovias BR</b>         | Terras Indígenas                       |
| Aeródromos (APA 13/20 Km) | Asfalto                    | Unidades de Conservação                |
| Aterro Sanitário          | Terra                      | Municípios de Mato Grosso              |
| Lixão                     | <b>Rodovias MT</b>         | <b>Consórcio para Aterro Sanitário</b> |
|                           | Asfalto                    | Municípios integrados                  |
|                           | Terra                      | Limite Campo Novo do Parecis           |
|                           | <b>Rodovias Municipais</b> |  |
|                           | Vias Vicinais              |  |

Fonte dos dados:

Vetoriais: ANAC 2016  
PMSB 2016  
IBGE 2015  
SEMA 2008

Escala: 1:1.200.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:  
Datum: SIRGAS 2000  
Elaborado em Março/2017

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Consórcio Alto do Rio Paraguai /Vale do Arinos/ Vale do Guaporé







#### **8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras



- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.
- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

## **9 ações para eventos de emergência e contingência**

### **9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA**

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços e, em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Tais iniciativas são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação



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



dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização dessas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.



## 9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento. Vale ressaltar que é importante o conhecimento de providências necessárias em casos de urgência.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

**Abastecimento de Água:** interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

**Esgotamento Sanitário:** extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a



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



eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

**Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:** áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o Quadro 47 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 85), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 86), sistema de drenagem urbana (Tabela 87) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 88), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



**Quadro 47.** Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico

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 Sapezal - MT**



Tabela 85. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
<b>Precipitações intensas</b>	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Enchentes</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Falta de energia</b>				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
<b>Falha mecânica</b>		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
<b>Rompimento</b>		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
<b>Entupimento</b>		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
<b>Escorregamento</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
<b>Acesso impedido</b>	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
<b>Acidente ambiental</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Greve</b>		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
<b>Falta ao trabalho</b>		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
<b>Sabotagem</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
<b>Depredação</b>	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
<b>Incêndio</b>		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
<b>Explosão</b>				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 86. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016





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



Tabela 87. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 88. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016



### 9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

#### 9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

#### 9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;



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



- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

### 9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <<http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993: Dimensionamento da Fossa Séptica*. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004: Resíduos Sólidos – classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea*. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1992.



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



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807*: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808*: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809*: Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810*: Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980*: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221*: Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969*: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896*: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112*: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191*: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica*. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p. apud PRINCE, A. A. *Textos para a Disciplina Sistema de*

*Abastecimento de Água*, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905



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



BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*. Disponível em <[http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr\\_24.pdf](http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf)>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. *Decreto nº 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.



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



BRASIL. *Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <<http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>>. Acesso 09.jun 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução nº 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>>. Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.



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



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em <<http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M)>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica!* Disponível em <<http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <<http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>>. Acesso jun 2016.

EMPREENHIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em <<http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <<http://eqma.com.br/portifolio.html>>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>>>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <[www.funasa.gov.br/funasa.oficial](http://www.funasa.gov.br/funasa.oficial)>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity: do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa*. Disponível em <<http://www.intercity.empresacity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-solucao-tecnologica-completa.>>. Acesso 09.jun 2016.





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



INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em <<http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>>. Acesso jun 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS. *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em <<http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em <<http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>>. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf>>. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Decentralised Sanitation and Reuse: Concepts, Systems and Implementation*. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management*. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRA BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <<http://www.lufra brasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>>. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.



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



MATO GROSSO. *Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.htm](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm)>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação*. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Técnica. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe*. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em <<http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <[http://www.cnpdia.embrapa.br/\\_publicacoes.html#CT2002](http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002)>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.



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



OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de “Vias Marginais”*. 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em <<http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamiento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas*. Disponível em <[http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/40384/>>. Acesso em 23 jun. 2016



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



SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <<http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>>. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em <<http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>>. Acesso 05. jul 2016.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico: Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais*. Disponível em <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF\\_Parques%20Lineares\\_Web.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf)>. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico: Pavimento Permeável*. Disponível em <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF\\_Pav%20Permeavel\\_web.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf)>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção*. Disponível em <<http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>>. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok*. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <<http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>>. Acesso em 2013.

SWU. *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <<http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>>. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em <<http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>>. Acesso em 09.jun 2016.



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



TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <<http://www.iph.ufrgs.br>>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems*. EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <<http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água*. 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.



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

**1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas propostas no PMSB (2015) e nesta revisão possam ser alcançados até 2034.

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, Prognóstico e PMSB (2015) 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 no PMSB (2015):

- - Imediato: até 4 anos (2014-2017) - decorrido;
- - Curto: 5 – 11 anos (2018-2023);
- - Médio: 12 - 16 anos (2024-2029);
- - Longo: 17 - 20 anos (2030-2034).

Observa-se que esta revisão é realizada quando do início do curto prazo (ano de 2018). 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



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



infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

### 1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

A revisão deste PMSB foi construída 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 do Plano (2015-2034).

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



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



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





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



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



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



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 dos municípios em geral, 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).



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



### 1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar o 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:

- 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



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



uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador;
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

### **1.1.7 Diagnóstico operacional**

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, e nas áreas 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



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



de quem o opera. No caso desta revisão contemplado com a elaboração do Produto C (Diagnóstico Técnico-Participativo).

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

### 1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Sapezal visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nas áreas rurais esparsas.

#### 1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

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



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



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 Sapezal, de modo geral, é bom. Todos possuem macromedidores instalados e apresenta vazão suficiente para abastecer a área urbana da sede, não havendo necessidade de ampliação até final de vigência do plano.

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 de água

As perdas se referem 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 Sapezal - 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, através da macromedição dos poços que ainda não possuem, da constante micromedição e principalmente, por meio da conscientização da população por meio de campanhas educacionais, visto que a cidade já possui 100% de hidrometração.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Substituição nos poços de macromedidores danificados;
- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

### 1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes



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



corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

### 1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

Em Sapezal não há distritos ou comunidades rurais com núcleo populacional, somente núcleos de fazendas da região. Entretanto 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 áreas rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados, deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

### 1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Sapezal-MT são as seguintes:





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



- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Avaliar o nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos e do painel elétrico;
- Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água;
- Aplicação da tarifa ideal adotada nos assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado.

As ações previstas para as áreas rurais são as seguintes:

- Regularização de Licenças ambientais (outorgas) do SAA das captações;
- Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

### **1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Os projetos e ações propostos para o município de Sapezal visam garantir a coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana como nas áreas rurais. Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.



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



### 1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

### 1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

### 1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas áreas rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo 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



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



alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

### 1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Sapezal-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Conclusão da implantação e posterior ampliação do SES coletivo na área urbana do município;
- Continuidade do monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Constante mapeamento e digitalização da rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Ampliar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Nas áreas rurais sugere-se a adoção de sistema individualizado de tratamento.



### **1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA**

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nas áreas rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d'água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas,



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



inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

### 1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

### 1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d'água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas a riscos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;



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



- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

### 1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

### 1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural. 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.



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



No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana.

### **1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Sapezal são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo, Prospectiva e Planejamento Estratégico e do PMSB elaborado em 2015, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Realização da remediação do lixão;
- Constante manutenção na unidade de triagem;
- Implantação de unidade de compostagem;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV's



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



- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição e de serviço de saúde;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Estudo da viabilidade de implantação de um aterro sanitário em regime de consórcio.

### 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:

- Constante ampliação da coleta a fim de manter a universalização da mesma;
- Ampliação da eficiência da coleta seletiva;
- Em caso de adotada a opção de implantação de um aterro sanitário em regime de consorcio, será necessária a sua operação.

### 1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Sapezal 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.

### 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





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



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 recicláveis pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que em Sapezal há somente a ASCAMARES que realiza seus trabalhos na Usina de Triagem Municipal.

Neste sentido, deve-se contribuir com a Associação existente e fomentar a organização e estruturação de Associações ou Cooperativas 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.



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



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. 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 área o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as áreas 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 áreas 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 Sapezal são encaminhados o lixão do município. Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Operacionalização do aterro sanitário individual;
- Disposição dos resíduos no aterro sanitário privado;
- Adoção de aterro sanitário de forma consorciada.

### 1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

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:

- Caracterização dos RS;



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



- Ampliação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem.

### 1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

### 1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto a importância da separação correta de resíduos secos e úmidos;
- 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);
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural dispersa;



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



- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI's dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Realização de estudos para implantação de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma a não ser mais deficitário;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Recuperação da área do antigo lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.



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



### 1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 48 foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana e áreas rurais dispersas por ordem de prioridade, no até final de Plano (ano de 2034).

Quadro 48. 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 SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana	1
			Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
			Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
			Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
			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
			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	2
			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)	2



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



Continuação do Quadro 48. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
<b>Situação Política - Institucional de Saneamento</b>	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	3
			Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
			Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	1
			Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2
			Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2
			Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da área urbana	1
			Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
			Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	2
			Elaboração do plano de gestão de energia	1
			Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	1
			Elaboração de um plano para incentivar o uso da reserva individual	2
			Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas áreas rurais dispersas	3
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	1
			Elaboração de Plano para melhoria da eficiência da coleta seletiva	1
			Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	1
Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão)	1			



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



Continuação do Quadro 48. 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	Aquisição de áreas para implantação de PEV's	2
			Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de PEV's	2
			Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2

Fonte: PMSB, 2018



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



No Quadro 49 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA para a sede urbana e áreas rurais dispersas por ordem de prioridade, no até final de Plano (ano de 2034).

Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2. Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, de acordo com o crescimento do sistema	1
			Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	2
			Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	2
			Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	2
			Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3
			Realização de leitura dos macromedidores	1
			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1
			Ampliação do laboratório de análise de água para realização de análises bacteriológicas e instalação de pás agitadoras (desinfetante)	2
			Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	3
			Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1
			Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1
			Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	2
			Manutenção constante ao controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana	3
			Renovação (sempre que necessário) das licenças ambientais (outorgas) dos poços	1
Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1			

Fonte: PMSB, 2018





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



No Quadro 50 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES para a sede urbana e áreas rurais dispersas por ordem de prioridade, no até final de Plano (ano de 2034).

Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural - Universalização e melhoria do SES

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
			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	1
			Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	2
			Conclusão das obras de implantação de SES	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 10%	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	1
			Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	2
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1

Fonte: PMSB, 2018



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



No Quadro 51 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais para a sede urbana e áreas rurais dispersas por ordem de prioridade, no até final de Plano (ano de 2034).

Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana– Universalização e Melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
			Execução de obras de macrodrenagem urbana	1
			Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos nas áreas rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	2
			Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1
			Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	1
			Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	2
			Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1
			Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1
			Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas áreas rurais	2
			Execução de obras de micro e macrodrenagem na sede urbana devido ao crescimento populacional e do perímetro urbano	1

Fonte: PMSB, 2018



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



No Quadro 52 será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos para a sede urbana e áreas rurais dispersas por ordem de prioridade, no até final de Plano (ano de 2034).

Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
<b>Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Área Rural</b>	2. Universalização e melhorias dos serviços	2	Continuidade da coleta, transporte e disposição final adequados dos RSS	1
			Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	1
			Ampliação da eficiência da coleta seletiva	2
			Atualização constante da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	2
			Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	1
			Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
			Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa	2
			Estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	2
			Desativação e remediação da área do lixão	3
			Ampliação e manutenção da Usina de Triagem	2
			Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1

Fonte: PMSB, 2018



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



### PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

## 2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sapezal, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte temporal do plano de saneamento é de 20 anos (2015-2034) e é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 16 anos que restam de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.



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



## 2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

### 2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na tabela a seguir é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 89. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
<b>CAPTAÇÃO</b>			
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</b>			
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 89. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
<b>ADUÇÃO</b>			
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
<b>EXTENSÃO DE ADUÇÃO</b>			
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>			
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 89. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
<b>REGIÃO: CENTRO OESTE</b>			
		<b>3,1 hab./domicílio</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
<b>LIGAÇÃO DOMICILIAR</b>			
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Na tabela a seguir é apresentada a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 90. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na tabela a seguir 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 91. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	<b>CENTRO OESTE</b>	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	<b>BRASIL</b>	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

**CONSIDERAÇÕES:** Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados





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



### 2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A tabela a seguir demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 92. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 3					ATENDIMENTO
		Curta 4” a 6”	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na tabela a seguir demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

3 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 Sapezal - MT**



Tabela 93. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	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
<b>REDE COLETORA</b>			
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000
<b>EXTENSÃO DE REDE COLETORA</b>			
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capita de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000



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



Continuação da Tabela 93. Referência de Custos Tabela 93

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

Na tabela a seguir é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.



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



Tabela 94. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
Custo Global Médio		1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na tabela a seguir, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.



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



Tabela 95. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					Global
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	<b>CENTRO OESTE</b>	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	<b>BRASIL</b>	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.



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



### 2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R\$ 440,14/hab.;

Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R\$ 234,11/hab;

Para cidades menores foi adotado o valor de R\$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valor de baixa densidade (Tabela 96).

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 Sapezal - MT**



Tabela 96. 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 97 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 97. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

<b>DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PREÇO UNITÁRIO</b>
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m <sup>2</sup> /m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003



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



### 2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei nº 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.





## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Sapezal - 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 a seguir apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.



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



Quadro 53. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

<b>Campo de ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério</b>
<b>Programas orçamentários</b>			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 54).



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



Quadro 54. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

<b>Campo de Ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério Responsável</b>
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD



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



Continuação do Quadro 54. 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>
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

### **2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS**

#### **2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

- *Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:* Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a:



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



Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

- *Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:* Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- *Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável:* Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- *Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso:* Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

### 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:



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



- 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.



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



- *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 multisetorial integrado*: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

### 2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

## 2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de



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



saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.





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



### 2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 55 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 55. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GS4
	Elaboração do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	GS2
	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura / concessionária	GS22
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura / concessionária	GS16
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	5.709,80	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura / concessionária	GS26
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	320.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura / concessionária	GS24
	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	107.124,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GS3



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</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	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GS29
	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	36.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GS28
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78.750,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura / concessionária	GS19
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	GS20
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	-	0	4 - Curto	Prefeitura	GS1
	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	4 - Curto	Prefeitura	GS15
	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	4 - Curto	Prefeitura	GS8
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e áreas dispersas	64.000,00	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	GSA1



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	128.333,75	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GSA9
	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	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GSA4
	Elaboração do plano de gestão de energia	12.000,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	GSA3
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	GSA7
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	GSA5
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas áreas rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	GSE4
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	GSAP4
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	GSRS9
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSRS2



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
<b>1. Gestão Organizacional e Gerencial</b>	Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição	293.333,33	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSR3
	Aquisição de áreas para implantação de PEV's	20.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSR4
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	54.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSR7
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	14.428,80	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	GSR8

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



## 2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

### 2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O quadro a seguir apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2. Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	124.800,00	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	A34
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	96.000,00	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	A13
	Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	A1
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1.511.859,88	Concessionária	3 - Curto e continuado	Concessionária	A10
	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	626.150,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	A35
	Realização de leitura dos macromedidores	custo incluso na gestão operacional	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	A12



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



Continuação do Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
<b>2. Universalização e melhorias dos serviços</b>	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	220.000,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	A16
	Ampliação do laboratório de análise de água para realização de análises bacteriológicas e instalação de pás agitadoras (desinfetante)	27.000,00	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	A32
	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	30.400,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	A41
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	21.751,08	Prefeitura Ministério da Cidades	5 - Médio e continuado	Prefeitura	A2
	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	84.000,00	Concessionária	5 - Médio e continuado	Concessionária	A18
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	501.788,46	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	A6
	Manutenção constante ao controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana	70.514,96	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	A29
	Renovação das licenças ambientais (outorgas) de todos os poços	105.000,00	Concessionária	6 - Médio	Concessionária	A46
	Continuidade na realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	70.000,00	Concessionária	7 - Longo	Concessionária	A19

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 57 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	E13
	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	129.600,00	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	3 - Curto e continuado	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	E21
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	19.200,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	E16
	Conclusão das obras de implantação de SES	incluso no TC/PAC nº0409/2014	Prefeitura/Funasa	4 - Curto	Prefeitura/Funasa	E1
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 10%	3.251.818,42	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	4 - Curto	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	E2



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



Continuação do Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana – estruturais

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
<b>2. Universalização e melhorias dos serviços</b>	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	18.196.950,42	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	6 - Médio	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	E3
	Realização ampliação na automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	5.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	E20
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	15.539.998,07	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	7 - Longo	Órgão operador do SES (Prefeitura/ Concessionária, outro)	E4

Fonte: PMSB-MT, 2018





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



### 2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 58 estruturantes apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais 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.

Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	5.987.500,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP2
	Execução de obras de macrodrenagem urbana	3.815.040,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP8
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das áreas rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	921.600,00	Prefeitura M. Integração INCRA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP4
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	AP10

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes

<b>Programa</b>	<b>Ações/ Projetos</b>	<b>Custo estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de execução da ação</b>	<b>Responsável pela execução do Programa</b>	<b>Ações</b>
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	13.650.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	AP5
	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	AP3
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	262.500,00	Prefeitura SECID-MT	5 - Médio e continuado	Prefeitura	AP7
	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	19.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	AP9
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas áreas rurais	43.502,16	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	AP6
	Execução de obras de micro e macrodrenagem na sede urbana devido ao crescimento populacional e do perímetro urbano	9.802.540,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	7 - Longo	Prefeitura	AP1

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 59 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta, transporte e disposição final adequada dos RSS	480.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	RS1
	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	4.336.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	RS27
	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	72.347,31	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	RS24
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	426.905,39	Prefeitura MMA Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	RS15
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	2.880.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS3
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2.956.968,70	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS10
	Implantação de ponto para acondicionamento de resíduos volumosos e passíveis da logística reversa	55.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	RS22



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



Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2. Universalização e melhorias dos serviços	Estruturação do ponto para disposição de RCC e poda	44.000,00	Prefeitura MMA	4 - Curto	Prefeitura	RS23
	Desativação e remediação da área do lixão	50.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS25
	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	4.336.000,00	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	RS28
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	318.524,40	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	RS16
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	2.880.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	RS4
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4.435.453,06	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	RS11
	Ampliação e manutenção da Usina de Triagem	50.000,00	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	RS13
	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas, coleta de entulho, tapa buraco, pintura de meio fio e outros serviços de limpeza urbana)	2.890.666,67	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS29
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com 100% de atendimento na área urbana	2.400.000,00	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS5
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3.696.210,88	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS12
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	283.350,39	Prefeitura MMA Funasa	7 - Longo	Prefeitura	RS17

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



## 2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 98 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 98. 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\$ 1.442.179,68	42,58	1,32%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 3.489.264,38	103,03	3,19%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 37.142.566,90	1.096,69	34,01%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 19.983.482,16	990,03	31,64%
	Pavimentação	R\$ 13.650.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ 921.600,00		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 32.591.426,80	962,31	29,84%	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 109.220.519,92</b>	<b>3.224,89</b>	<b>100%</b>	

Fonte: PMSB-MT, 2018

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 e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R\$ 3.224,89 por habitante.
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e da recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Se



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



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.

## 2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural é de R\$ 109.220.519,92, destes, R\$ 1.442.179,68 serão aplicados a gestão do saneamento, R\$ 3.489.264,38 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 37.142.566,90 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 34.555.082,16 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, 32.591.426,80 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 99.

Tabela 99. Cronograma Financeiro Geral

Área	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	812.120,24	216.686,48	413.372,96	1.442.179,68
2 - Abastecimento de Água	971.167,61	886.032,26	1.632.064,51	3.489.264,38
3 - Esgotamento Sanitário	3.295.583,12	18.236.962,18	15.610.021,60	37.142.566,90
4 - Drenagem de águas pluviais	16.857.358,82	2.673.529,22	15.024.194,12	34.555.082,16
5 - Resíduos sólidos	7.549.278,32	10.167.608,88	14.874.539,59	32.591.426,80
<b>TOTAL</b>	<b>29.485.508,12</b>	<b>32.180.819,02</b>	<b>47.554.192,78</b>	<b>109.220.519,92</b>

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano, que ainda restam.

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.



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



BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011*. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006*. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos*. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000*. Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil*. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento*. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas*. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.





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



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

MINUTA DE LEI

LEI Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2017.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

**O PREFEITO MUNICIPAL DE SAPEZAL, MATO GROSSO**, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I**

**Das Disposições Preliminares**

**Art. 1º** A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

**Art. 2º** Para efeitos desta lei considera-se:

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



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



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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

**Art. 3º** Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

**Parágrafo único.** A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos 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



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



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,



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



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;



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



**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;



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



- 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:



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



- 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,



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



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.





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



§ 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;



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



**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 SAPEZAL-MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

**Parágrafo único.** As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

**Art. 23.** São atribuições do Presidente do Conselho:

**I** - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

**II** - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

**III** - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.



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



### Seção IV

#### Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

**Art. 24.** Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado 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.



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



**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**



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



### Do Exercício da Titularidade

**Art. 31.** Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

- I** - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- II** - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- III** - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- IV** - por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetua-se 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;



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



**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;



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



- 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



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



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;





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



**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.



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



§ 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:



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



- 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.



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



**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.



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



§ 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.



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



**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.



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



**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



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



em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

**Art. 64.** O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

**Parágrafo único.** até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

**Art. 65.** Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

**Art. 66.** A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

**Art. 67.** Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

**Art. 68.** Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 69.** Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

**Art. 70.** Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

**Art. 71.** Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

SAPEZAL-MT, XX, de XXXXXXXX de 2018.

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 Sapezal. 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;



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



- 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 Quadros 61 a 67 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 60.



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



Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	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 Sapezal - MT**



Continuação Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB



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



Continuação Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>		<b>Unidade</b>	<b>Fonte (origem dos dados)</b>
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PF5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal



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



Continuação Quadro 60. 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 Sapezal - MT**



Continuação Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde





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



Continuação Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m <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 Sapezal - MT**



Quadro 61. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASE}{PAS} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

\*consultar Quadro 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 62. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPT_u} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPT_r} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPT_u} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPT_r} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público

\*consultar Quadro 60 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 Sapezal - MT**



Continuação Quadro 62. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula variáveis*	e	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 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 63. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} \times 100$	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 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 64. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} \times 100$	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 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} \times 100$	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 60 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 Sapezal - MT**



Quadro 67. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração	
Código	Nome do indicador							
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa 1000	por	$\frac{TOI}{TNV} \times 1000$	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 1000	por	$\frac{TND}{PFE5} \times 1000$	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 1000	por	$\frac{TOD}{POPT} \times 1000$	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 1000	por	$\frac{TIZV}{POPT} \times 1000$	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 1000	por	$\frac{TICH}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público

\*consultar Quadro 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de “lapidação” do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

### **4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001



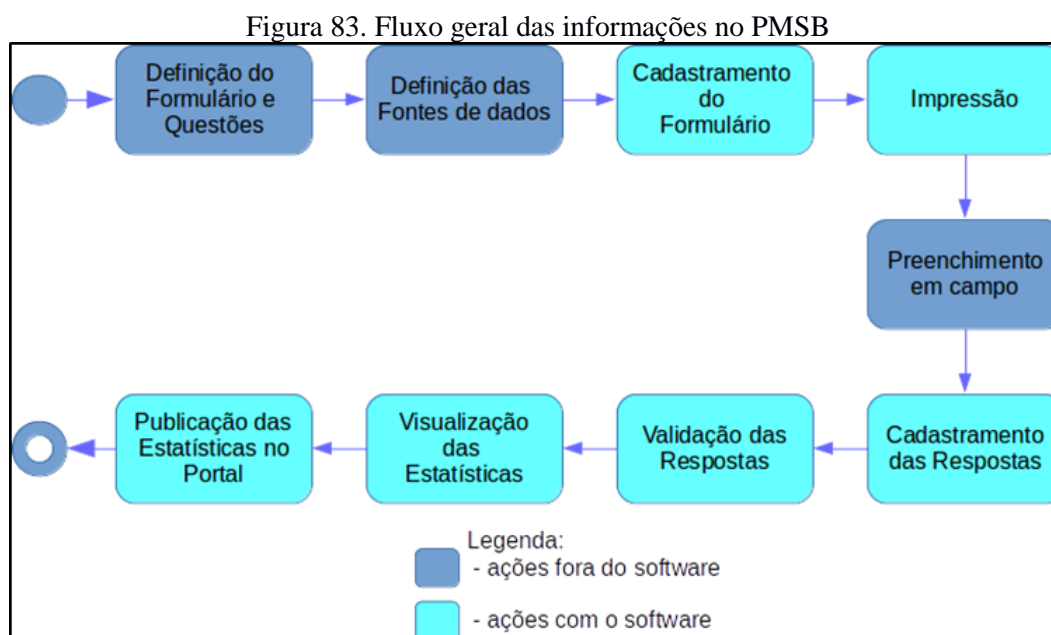
**PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE  
DECISÃO**

**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 83.

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.



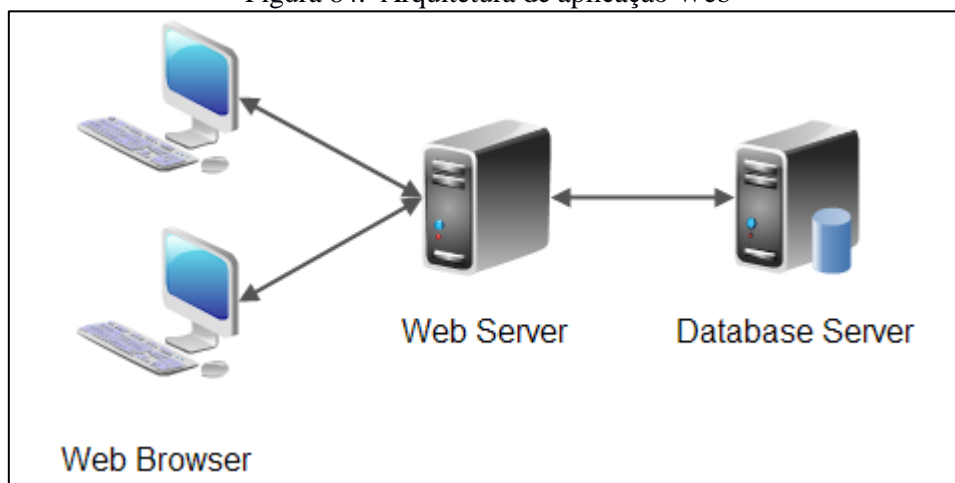
Fonte: PMSB, 2017



## 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 84. 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 84. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB, 2017

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 85, 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 Sapezal - MT



Figura 85. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas

FORMULÁRIO ÁGUA - ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

PRINCIPAL

01 COORDENADAS GEOGRÁFICAS INICIAL

02 COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAL

03 COMPRIMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (KM)

04 TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

SEM RESPOSTA

PVC

FERRO FUNDIDO

AÇO CORRUGADO

OUTROS

05 DIÂMETRO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (MM)

06 REGISTRO DE MANOBRA

COORDENADAS

COORDENADAS

07 EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE

7.1 VÁLVULA DE RETENÇÃO

7.2 REGISTRO DE DESCARGA

COORDENADAS

QUANTOS

7.3 REGISTRO DE VENTOSA

COORDENADAS

QUANTOS

08 PROBLEMAS EXISTENTES

<< < de > >>

1 1

Fonte: PMSB, 2017

### 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.

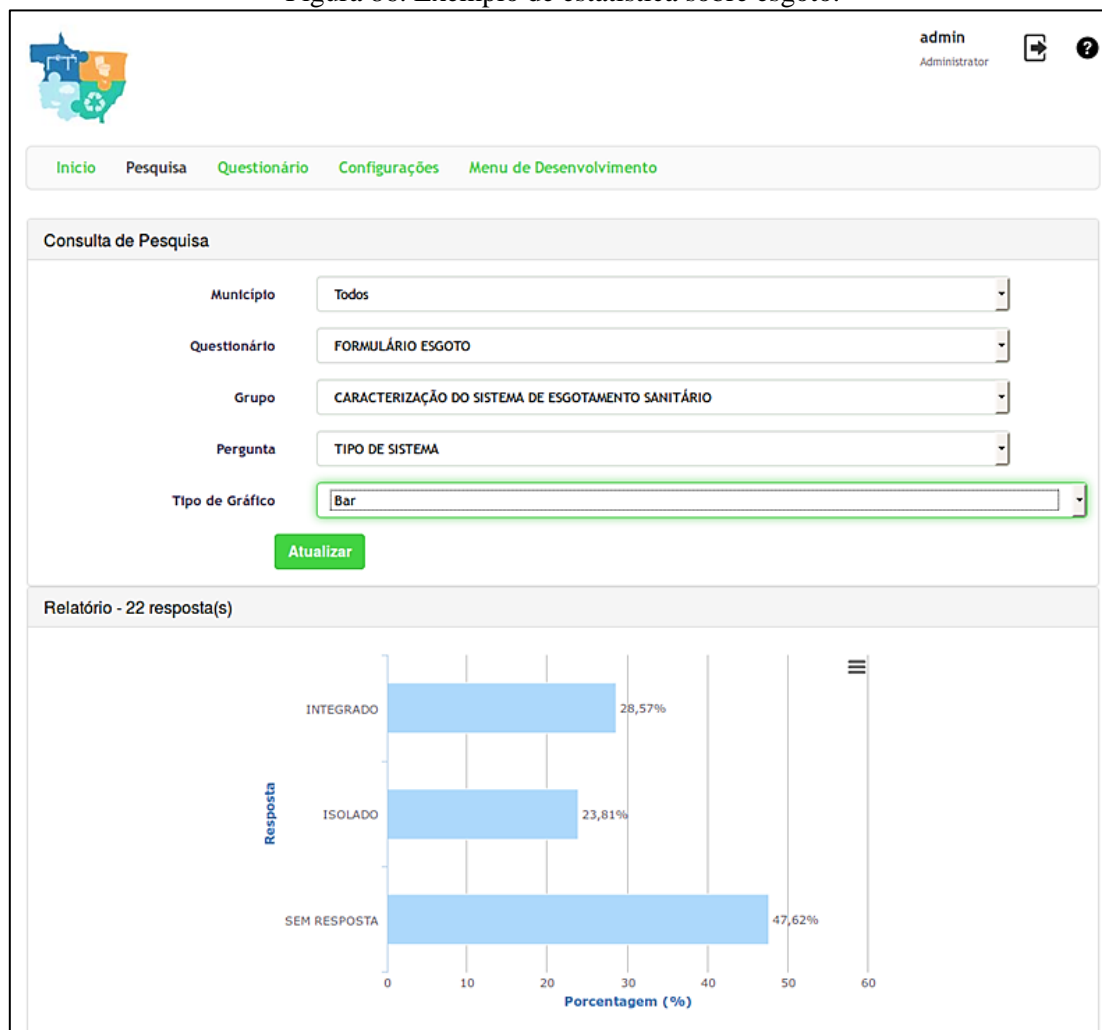


### 3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

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 86 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 86. Exemplo de estatística sobre esgoto.

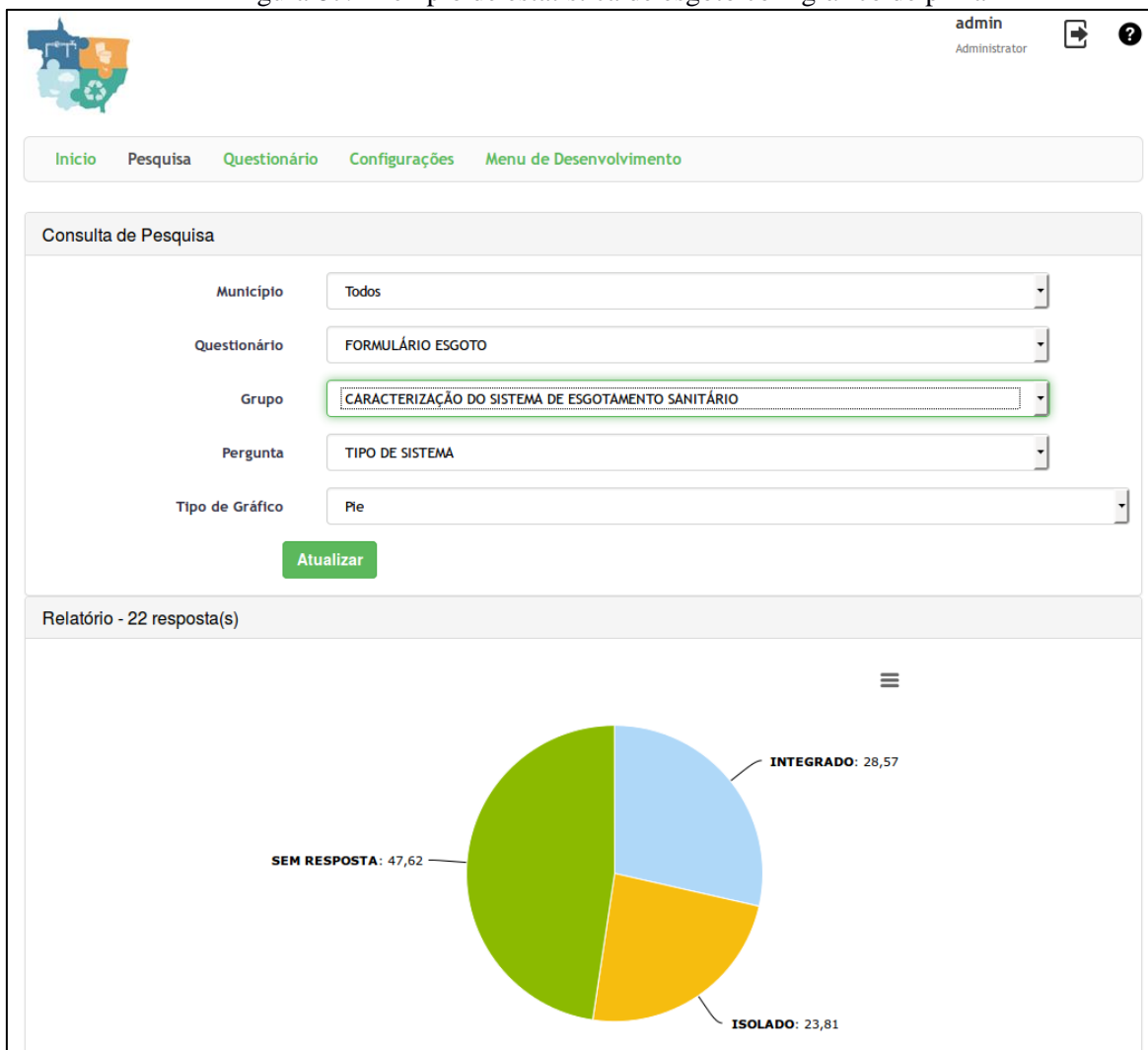


Fonte: PMSB, 2017



A Figura 87 mostra as mesmas informações da Figura 86 com outro tipo de gráfico.

Figura 87. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB, 2017

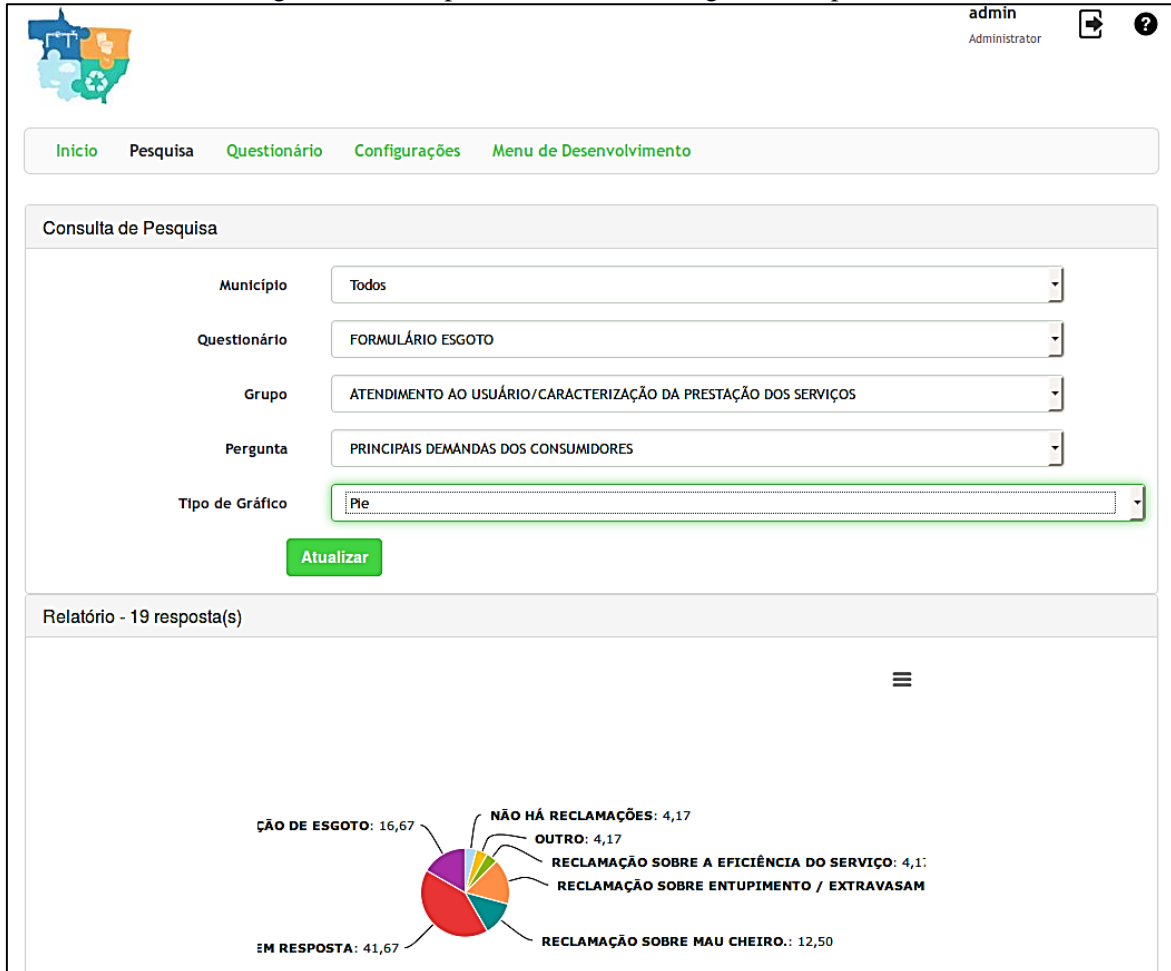
A Figura 88 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.



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



Figura 88. Exemplo de estatística com gráfico de pizza



Fonte: PMSB, 2017

A Figura 89 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

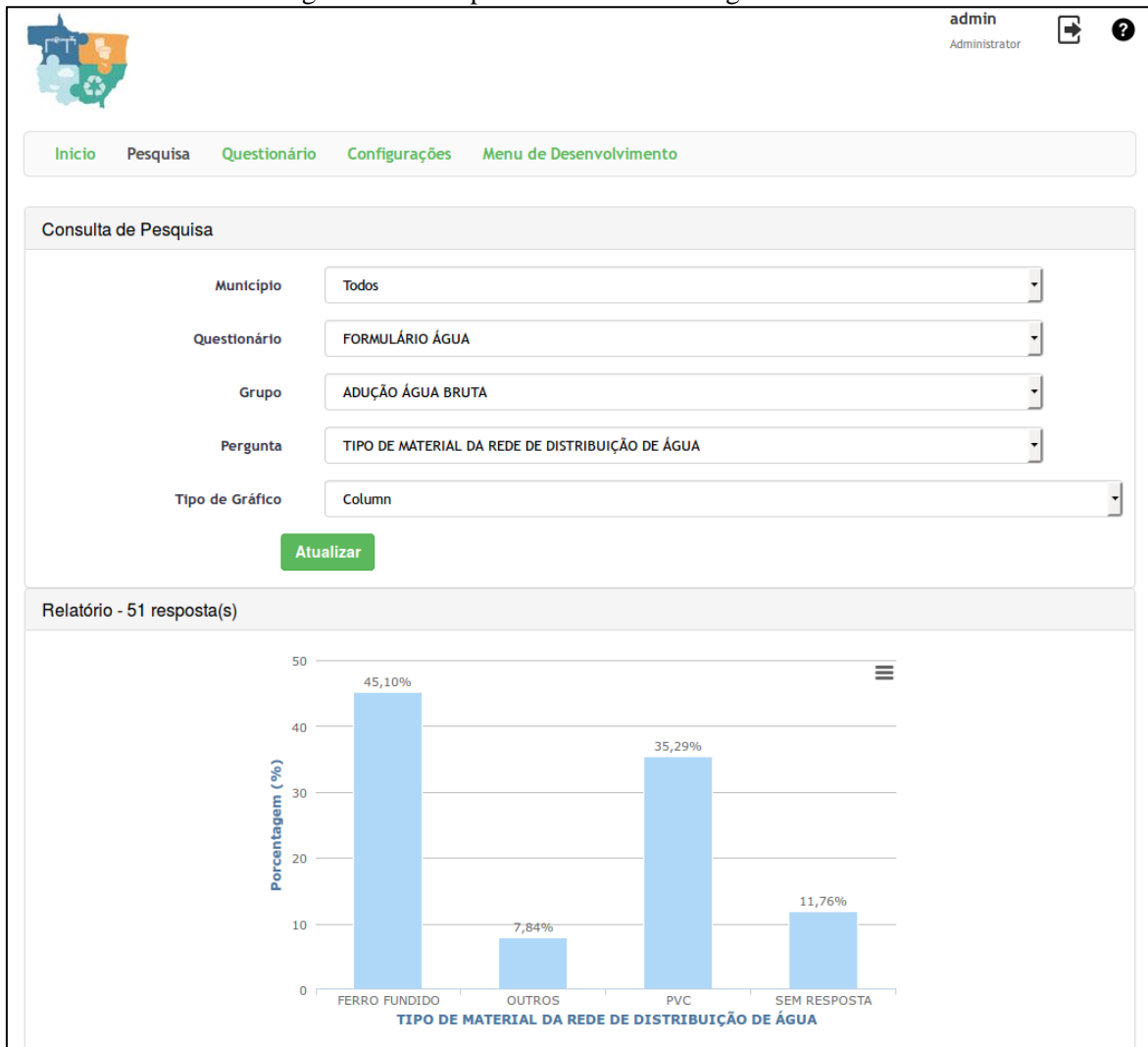




## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Sapezal - MT



Figura 89. Exemplo de estatística com gráfico em coluna



Fonte: PMSB, 2017

A Figura 90 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.



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



Figura 90. Exemplo de listagem de dados

admin  
Administrator

Início Pesquisa Questionário Configurações Menu de Desenvolvimento

Consulta de Pesquisa

Município: Todos

Questionário: FORMULÁRIO ÁGUA

Grupo: ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

Atualizar

Relatório

Pergunta Descrição	Resposta	Quantidade
EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE	NÃO	15
	SEM RESPOSTA	20
	SIM	15
Total para EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE		50
REGISTRO DE DESCARGA	NÃO	17
	SEM RESPOSTA	19
	SIM	14
Total para REGISTRO DE DESCARGA		50
REGISTRO DE MANOBRA	NÃO	15
	SEM RESPOSTA	18
	SIM, INSERIR COORDENDAS	17
Total para REGISTRO DE MANOBRA		50
REGISTRO DE VENTOSA	NÃO	22
	SEM RESPOSTA	18
	SIM	10
Total para REGISTRO DE VENTOSA		50
TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	FERRO FUNDIDO	23
	OUTROS	4
	PVC	18
	SEM RESPOSTA	6

20 por página Página 1 de 2

Fonte: PMSB, 2017

#### 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 Sapezal - MT**



**APÊNDICES**

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

PRODUTO B

PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO



**PRODUTO B:**  
**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**  
**MUNICÍPIO DE SAPEZAL - MT**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS**

**PRODUTO B**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**SAPEZAL- MT**

**JANEIRO - 2018**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS**

**PRODUTO B**

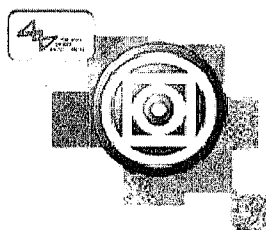


Governo do Estado de Mato Grosso  
R. C, S/N - Centro Político Administrativo  
Cuiabá - MT, CEP 78050-970  
[www.mt.gov.br](http://www.mt.gov.br)



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 – PMSB

## PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

### PRODUTO B

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

#### APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social- PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada 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. Sua concepção prevê a elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

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.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB  
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS  
PRODUTO B

SUMÁRIO

1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	8
2	GRUPO DE TRABALHO .....	8
3	OBJETIVOS .....	11
3.1	Objetivo Geral .....	11
3.2	Objetivos Específicos .....	12
4	METAS.....	12
5	PLANO DE TRABALHO.....	14
5.1	Identificação de Atores Sociais .....	17
5.2	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB.....	18
5.2.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação.....	19
5.3	Metodologia Pedagógica dos Eventos.....	2020
5.4	Cronograma de Atividades no Município .....	21
6	Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo .....	22
7	REFERÊNCIAS .....	23
8	ANEXOS .....	24





**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**  
**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS**  
**PRODUTO B**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa do Município de Sapezal/MT. Fonte: IBGE.....	8
Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. ....	10
Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	11



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Fases com as metas..... 13

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Sapezal do Estado de Mato Grosso ..... 14

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município..... 15

Tabela 4 - Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Sapezal /MT. 22



## 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 Sapezal/MT na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Sapezal/MT é de 13.624,368km<sup>2</sup> e conta com uma população de 24,305 habitantes. A pessoa nascida em Sapezal é denominada de sapezalense. A densidade demográfica é de 1,74hab/km<sup>2</sup> no território do município (IBGE, 2017).

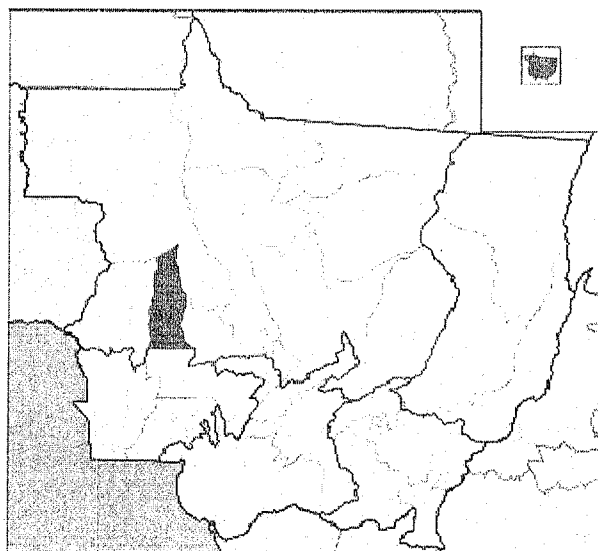


Figura 1 - Mapa do Município de Sapezal/MT. Fonte:IBGE

Este município integra o Consórcio do Alto do Rio Paraguai e encontra-se a 498,6km de distância da Capital. Não possui Distrito e nem Assentamento.

## 2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do (Decreto 008, 08/01/2018, em Anexo).



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

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

### **MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

1. Izaias Calixto da Silva - Secretário de Desenvolvimento Econômico;
2. Charles Barbosa de Queiroz - Arquiteto da Prefeitura;
3. Marcos Roberto Luciano - Secretaria Municipal de Saúde.

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

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica – NCIT da Funasa;
2. – Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. – Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

### **MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO**

*a) Representantes do Município*

1. Cristiano Boff Ghellere – Encarregado do Departamento de Água
2. Cristiane Henriqueta Mendes de Oliveira – Agente de Saúde;
3. Jocélia Ferreira da Silva – Secretária de Administração;
4. Alexandre Roman Parada – Engenheiro Sanitarista/ Secretário Agricultura;
5. Nelci Rauber Ansolin – Secretária de Educação.

A **Figura 2** abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.

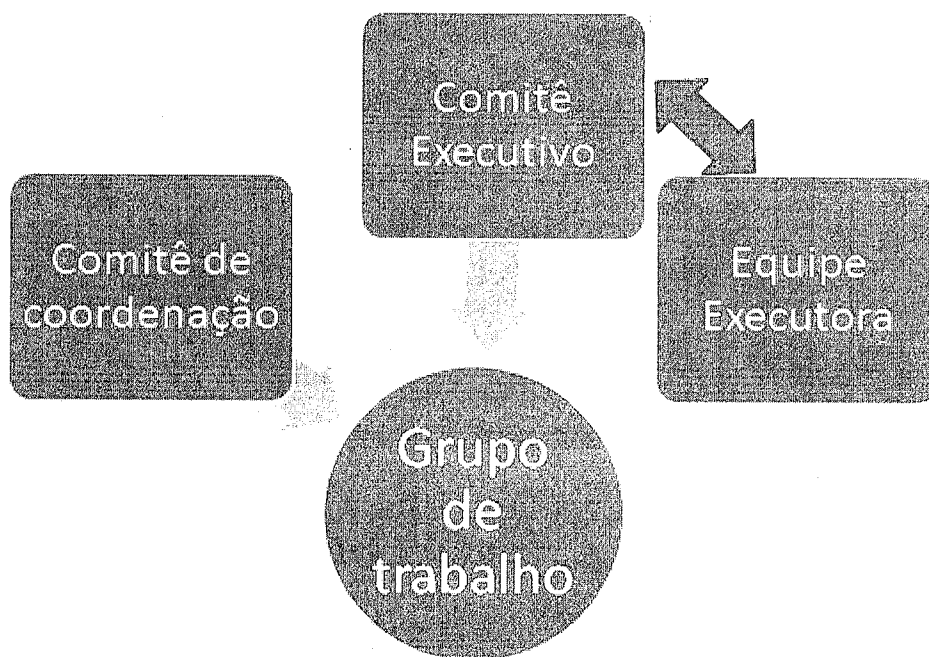


Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.



### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

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

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

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



Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

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

É importante destacar que esses passos constituem uma forma de chamamento da população para participar na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com



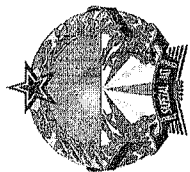
respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas de cada município. Espera-se que a população se comporte como coautora do processo e não como mera espectadora.

### 3.2 Objetivos Específicos

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

- ✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- ✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- ✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- ✓ Discussão e a participação da população;

Three handwritten signatures in black ink are located in the bottom right corner of the page. The first signature is the largest and most prominent, followed by two smaller ones to its right.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**  
**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS**  
**PRODUTO B**

**4 METAS**

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

**Tabela 1 - Fases com as metas.**

<b>FASES</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>
<i>Diagnóstico</i>	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais da comunidade para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB	<i>Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população</i>
<i>Todas as fases</i>	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir a participação da comunidade o direito de contribuir na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	<i>Apropriação dos instrumentos de comunicação social</i>
<i>Prognóstico e hierarquização</i>	Envolver a comunidade na elaboração das 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>	Convocar os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	<i>Exposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas</i>





## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

#### PRODUTO B

## 5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a visita da Assistente Social e das engenheiras do PMSB, no período de 24 a 27 de janeiro de 2018.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de um ano e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previstas para o período de elaboração deste plano com as datas pré-estabelecidas para o cumprimento das etapas.

**Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Sapezal Estado de Mato Grosso**

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	SECID	Apresentar da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	AMM	Apresentar do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
17/11/2017	Reunião com a equipe FUNASA-MT	FUNASA	Apresentar do projeto e definição do papel do município na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	AMM	Analisar do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	FUNASA	Analisar do Plano de Mobilização Social
30/11/2017	Reunião Planejamento equipe de execução do Projeto	UFMT	Realinhar o cronograma

*1º Fase*



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

## PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

### PRODUTO B

<b>24 a</b> <b>27/01/2018</b>	Visita in <i>locos</i> e elaboração do PMS	Sapezal	Orientar, mobilizar, articular e ampliar os contatos dos comitês para desenvolver as ações do PMSB.
<b>2º Fase</b>			
<b>24 a</b> <b>27/01/2018</b>	Levantamento de dados no municipal na área urbana e rurais	Sapezal	Realizar as atividades de campo nos espaços urbanos e rurais
<b>3º Fase</b>			
<b>Janeiro</b> <b>2018</b>	Sistematização das informações levantadas e consolidar a Audiência Pública	Sapezal	Elaborar o diagnóstico e prognóstico do município
<b>Fevereiro</b> <b>2018</b>	Apresentação do diagnóstico, elaboração dos prognósticos e hierarquização das propostas	Sapezal	Apresentar os diagnósticos situacionais; elaborar os prognósticos e aprovar as prioridades
<b>Fevereiro</b> <b>2018</b>	Conferência Pública de Validação do Diagnóstico, Prognóstico e prioridades	Sapezal	Apresentar a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e entrega simbólica do PMSB e sua minuta de Lei
<b>Março/ 2018</b>	Elaboração e entrega do Relatório Final	AMM	Entregar o Relatório Final do PMSB

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

<b>Setor de Mobilização</b>	<b>Área Urbana ou Rural</b>	<b>Região</b>	<b>População atingida</b>	<b>Local do evento</b>
C	URBANA	CENTRAL	100	Plenário da Câmara Municipal
D	RURAL	CENTRAL	100	Auditório da Prefeitura



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

#### PRODUTO B

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros seniores e juniores, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECIDE AMM que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento no município.

Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

- 1. Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto ([pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br) –Fale Conosco).
- 2. Sistematização e Consolidação das Informações** - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;
- 3. Reunião pública** – Diagnóstico Técnico Participativo – levantamento da realidade sobre saneamento básico do município nos seus quatro eixos: abastecimento de água; esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos.
- 4. Audiência pública** - Para validação do diagnóstico, prognóstico e eleição das prioridades.
- 5. Conferência pública** – Apresentação do PMSB no município e entrega de minuta de projeto de lei de saneamento para aprovação pela Câmara Municipal.



### 5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados pelos comitês executivos e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e 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,



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

#### PRODUTO B

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

**Comitê Executivo:** instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executora:** entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

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

#### 5.2 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.
- ✓ 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.



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

#### PRODUTO B

✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

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

#### 5.2.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

✓ Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

**Banners:** instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

**Folders:** instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL --PMS

#### PRODUTO B

**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.

**Vídeo:** será produzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas cópias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

**Divulgação Complementar:** haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

### 5.3 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, *powerpoint*, *flipchart*, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

#### PRODUTO B

#### 5.4 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do Comitê Executivo na definição de requisitos como: espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; 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 possibilitar a participação da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar que os locais, datas e horários das reuniões serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias) e deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 4: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Sapezal/MT.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
Janeiro	Elaboração do produto B (Plano de Mobilização Social) e capacitação dos membros do comitê	Câmara Municipal	50
Fevereiro	Audiência Pública e Conferência Pública	Câmara Municipal ou Auditória da Prefeitura	100

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.

As reuniões realizadas no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 4 deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.





## 6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br). Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

### PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

#### PRODUTO B

#### 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/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: mar/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.

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.

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.

PANORAMA SAPEZAL 2010. Característica da População e Território de Sapezal. IBGE 2017. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/sapezal/panorama>. Acesso em: Janeiro, 2018.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS**

**PRODUTO B**

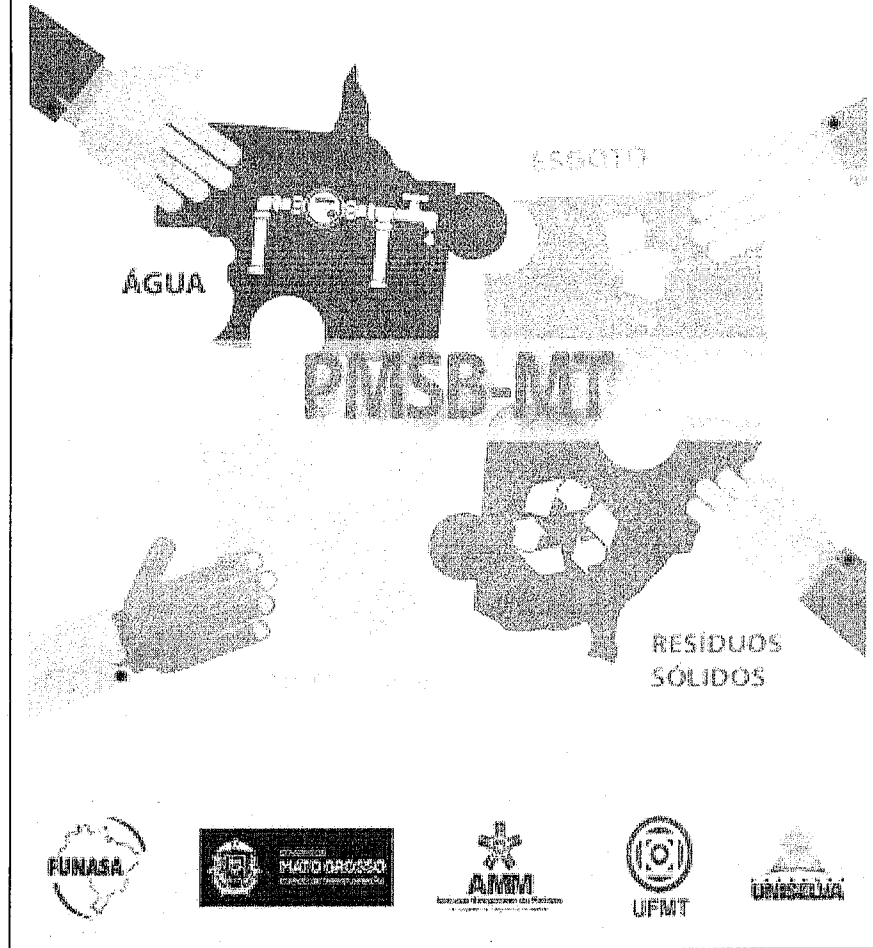
**8 ANEXOS**

## **ANEXO 01 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO**

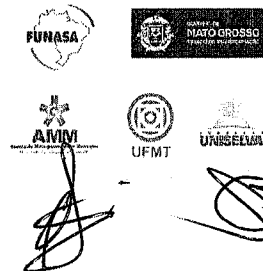
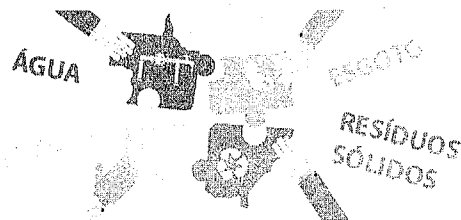
Three handwritten signatures in black ink, arranged horizontally from left to right.

# BANNER

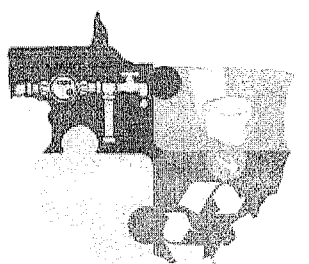
## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO- GROSSENSES



PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO



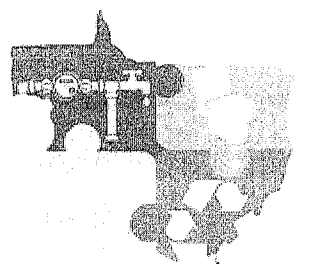
# CONVITES



CONVITE:

**REUNIÃO PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

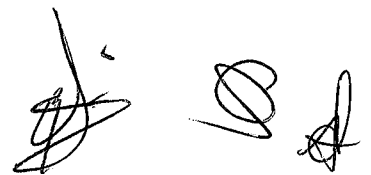

LOCAL:  
DATA:  
HORÁRIO:



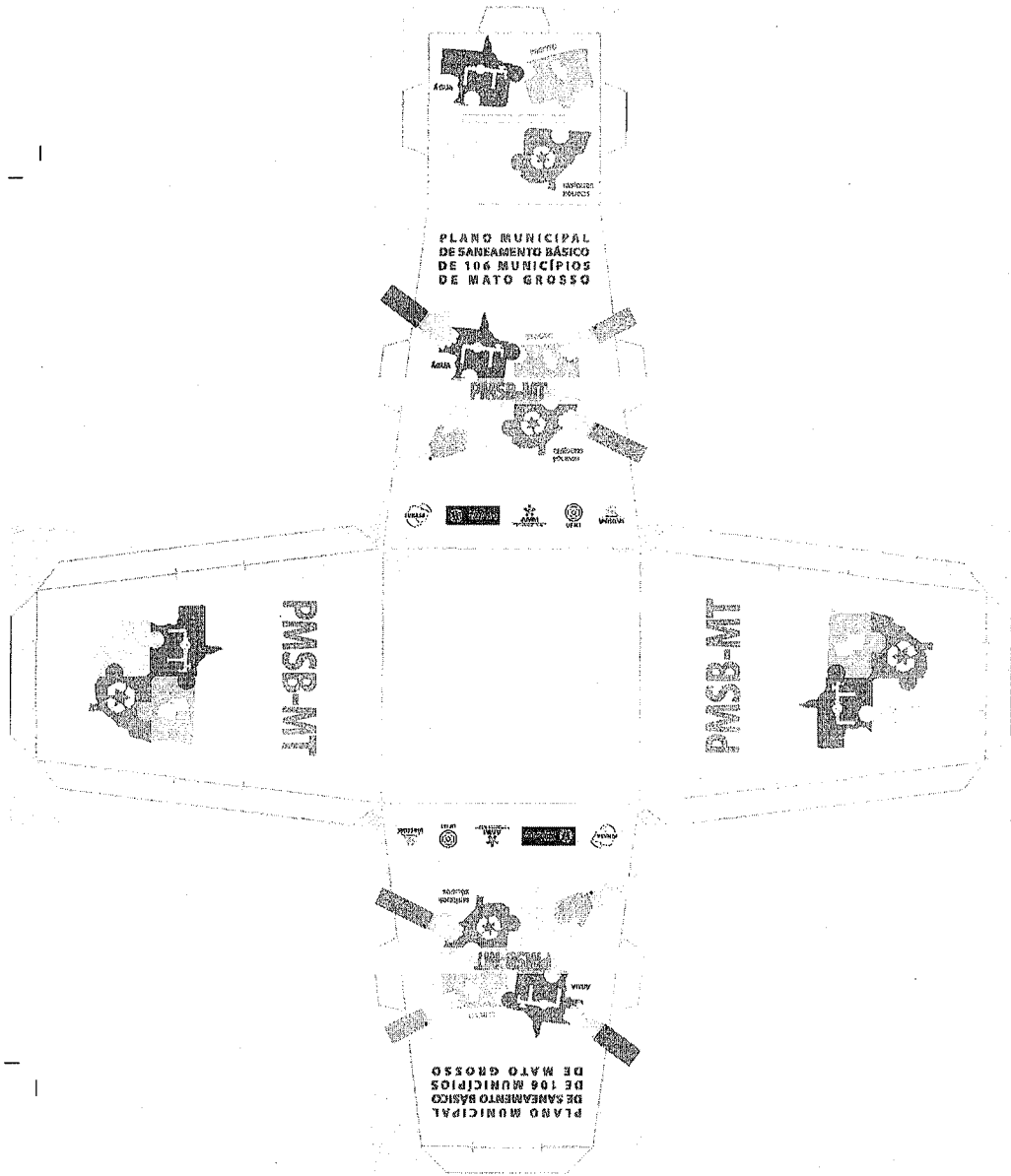
CONVITE:

**CONFERÊNCIA PÚBLICA:**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106**  
**MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:  
DATA:  
HORÁRIO:



# URNA



*[Handwritten signatures]*

# 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

O Grupo de Trabalho é constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

O Grupo de Trabalho 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.

**Equipe Executiva:** 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.

Acesso: [pmsb106.ic.ufmt.br](http://pmsb106.ic.ufmt.br)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

Data: Acadêmicos: Engenheiros: Arquitetos



Os dados "Painel Saneamento" serão gerados a partir de seus dados e contribuições

Contato

Nome: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Parceiros:



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Partilhe sua voz e participe ativamente em questões:

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 indução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição, até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidômetros;

b) Esgotamento sanitário: envolve desde a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos;

o tratamento e a disposição final dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos;

o tratamento e a disposição final dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos;

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.

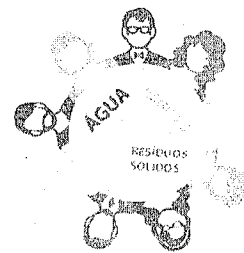
Por que fazer Plano de Saneamento?

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

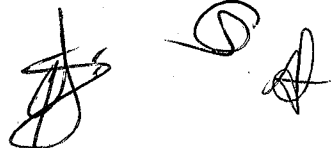
resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade irá participar?

São identificadas 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 vão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



# ANEXO 02 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES









# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

## LISTA DE PRESENÇA

NOME <i>(legível-não assinatura)</i>	EMPREENHIMENTO, INSTITUIÇÃO <i>(evitar siglas)</i>	TELEFONE <i>(com DDD)</i>	E-MAIL
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Tarefa:** ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Referência:** [ X ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento

[ X ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Prefeitura Municipal de Sapezal **Município:** Sapezal-MT

**Data:** 25/01/2018

**Início:** 14h30min

**Fim:** 16horas

**Sumário (Objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE SAPEZAL-MT.

**Descrição:** O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº008/2018, datado no dia 08 de janeiro de 2018, declara que no dia 25 de janeiro de 2018 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Sapezal atende a Lei 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 da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: [iara\\_mends@hotmail.com](mailto:iara_mends@hotmail.com), [engcamilavacari@gmail.com](mailto:engcamilavacari@gmail.com), [karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br) pela aba “fale conosco” do site [www.pmsb106.ic.ufmt.br](http://www.pmsb106.ic.ufmt.br) e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900.

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada– TED n. 04/2014.

Assinaturas do Comitê de Coordenação:

  
Izalas Calixto da Silva

Secretário de Desenvolvimento Econômico



Charles Barbosa de Queiroz  
Arquiteto da Prefeitura



Marcos Roberto Luciano  
Secretaria Municipal de Saúde



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



**ANEXOS**

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPEZAL**  
**ESTADO DE MATO GROSSO**  
CNPJ 01.614.225/0001-09

**DECRETO Nº 008/2018**

PUBLICADO POR AFIXAÇÃO DE

08/05/2018 à 11/11

Port. nº 001/2013

Maria Marcárida Marques

**DESIGNA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO PARA COORDENAÇÃO, DISCUSSÃO, AVALIAÇÃO, APROVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONFORME O TERMO ADITIVO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 04/2014 CELEBRADO ENTRE A FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE E UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, ASSINADO E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO.**

**VALCIR CASAGRANDE**, Prefeito Municipal de Sapezal, Estado de Mato Grosso, no uso das atribuições que lhe confere o Artigo 59 da Lei Orgânica do Município de Sapezal, e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico:

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA
- 2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID;
3. Izaías Calixto da Silva - Secretário de Desenvolvimento Econômico;
4. Charles Barbosa de Queiroz - Arquiteto da Prefeitura;
5. Marcos Roberto Luciano - Secretário Municipal de Saúde.

**Parágrafo Único.** São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

- I. Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPEZAL**  
**ESTADO DE MATO GROSSO**  
CNPJ 01.614.225/0001-09

II. Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

**Art. 2º.** Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1. Cristiano Boff Ghellere – Encarregado do Departamento de Água;
2. Cristiane Henriqueta Mendes de Oliveira - Agente de Saúde;
3. Jocélia Ferreira da Silva - Secretária de Administração;
4. Alexandre Roman Parada - – Engenheiro Sanitarista – Sec. Agricultura;
5. Nelci Rauber Ansolin - Secretária de Educação.

**Parágrafo Único.** São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o caput deste artigo.

- I – executar em conjunto com a equipe executora as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;
- II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

**Art. 3º.** A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

**Art. 4º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

Gabinete do Prefeito Municipal de Sapezal, aos 08 dias do mês de janeiro de 2018.

PUBLICADO POR AFIXAÇÃO DE  
08/01/2018 à 11  
Port. nº 001/2013  
Maria Margarida Marques

  
**VALCIR CASAGRANDE**  
Prefeito Municipal



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Tarefa:** ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Referência:** [ X ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento

[ X ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Prefeitura Municipal de Sapezal **Município:** Sapezal-MT

**Data:** 25/01/2018

**Início:** 14h30min

**Fim:** 16horas

**Sumário (Objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE SAPEZAL-MT.


**Descrição:** O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº008/2018, datado no dia 08 de janeiro de 2018, declara que no dia 25 de janeiro de 2018 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Sapezal atende a Lei 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 da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: [iara.mends@hotmail.com](mailto:iara.mends@hotmail.com), [engcamilavacari@gmail.com](mailto:engcamilavacari@gmail.com), [karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br](mailto:karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br) pela aba “fale conosco” do site [www.pmsb106.ic.ufmt.br](http://www.pmsb106.ic.ufmt.br) e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900.

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada– TED n. 04/2014.

Assinaturas do Comitê de Coordenação:

  
Izalas Calixto da Silva

Secretário de Desenvolvimento Econômico



Charles Barbosa de Queiroz  
Arquiteto da Prefeitura



Marcos Roberto Luciano  
Secretaria Municipal de Saúde



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

**Referência:** [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ x ] Planejamento [ x ] Execução [ ]  
Acompanhamento

**Local:** Câmara Municipal de Sapezal

**Município:** Sapezal

**Data:** 20/02/2018

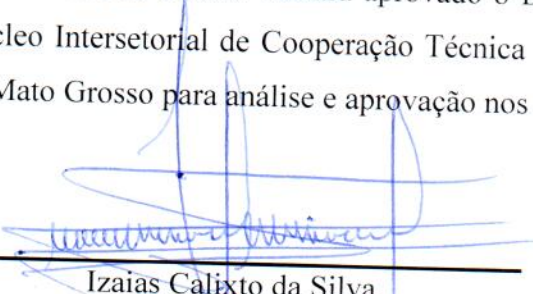
**Início:** 19h

**Fim:** 21h

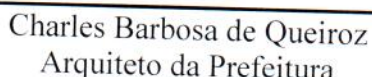
**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO  
PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE SAPEZAL

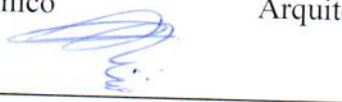
**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Sapezal nomeado por meio do decreto nº 008/2018, datado no dia 08 de janeiro de 2018, declara que no dia 20 de fevereiro de 2018, as informações apresentadas no (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Sapezal 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 TED/04/2014.

  
Izaias Calixto da Silva

Secretário de Desenvolvimento Econômico

  
Charles Barbosa de Queiroz  
Arquiteto da Prefeitura

  
Marcos Roberto Luciano  
Secretaria Municipal de Saúde





## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Referência:** [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ x ] Planejamento [ x ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Câmara Municipal de Sapezal

**Município:** Sapezal

**Data:** 20/02/2018

**Início:** 19h

**Fim:** 21h

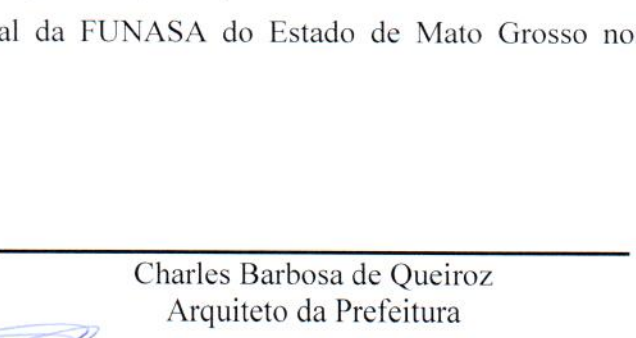
**Sumário (objetivo):** HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO) DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Sapezal nomeado por meio do decreto nº 008/2018, datado no dia 08 de janeiro de 2018, declara que no dia 20 de fevereiro de 2018, 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 TED/04/2014.

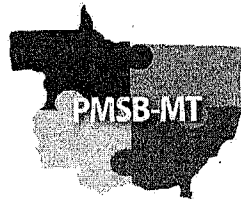
  
Izaias Calixto da Silva

Secretário de Desenvolvimento Econômico

  
Charles Barbosa de Queiroz

Arquiteto da Prefeitura

  
Marcos Roberto Luciano  
Secretaria Municipal de Saúde



## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

**Referência:** [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Câmara

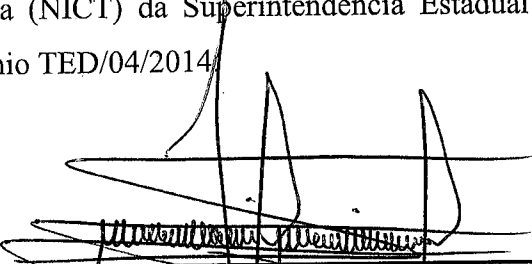
**Município:** SAPEZAL


**Data:** 26/02/2018 **Início:** 08:00h

**Fim:** 09:15h

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE SAPEZAL

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Sapezal, nomeado por meio do (s) Decreto (s) nº 08 datado em 08 de janeiro de 2018, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Sapezal 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 da FUNASA/2012, quanto às 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.

  
\_\_\_\_\_  
IZAÍAS CALIXTO DA SILVA  
Secretaria Desenvolvimento Econômico

  
\_\_\_\_\_  
CHARLES BARBOSA DE QUEIROZ  
Arquiteto da Prefeitura

\_\_\_\_\_  
MARCOS ROBERTO LUCIANO  
Secretaria Municipal de Saúde

