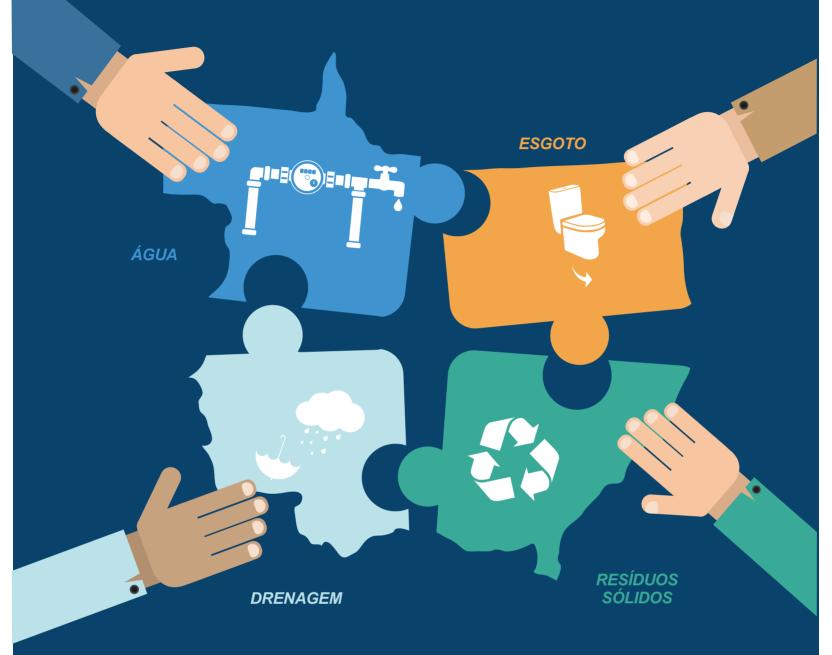
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima Paulo Modesto Filho Rubem Mauro Palma de Moura (Organizadores)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: PORTO ESTRELA-MT



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: PORTO ESTRELA-MT



Ministério da Educação

Universidade Federal de Mato Grosso

Reitora

Myrian Thereza de Moura Serra
Vice-Reitor
Evandro Aparecido Soares da Silva
Coordenador da Editora Universitária
Renilson Rosa Ribeiro
Supervisão Técnica
Ana Claudia Pereira Rubio

Conselho Editorial



Membros Renilson Rosa Ribeiro (Presidente - EdUFMT)

Ana Claudia Pereira Rubio (Supervisora - EdUFMT) Adelmo Carvalho da Silva (Docente - IE) Ana Carrilho Romero Grunennvaldt (Docente -FEF) Arturo Alejandro Zavala Zavala (Docente - FE) Carla Reita Faria Leal (Docente - FD) Divanize Carbonieri (Docente - IL) Eda do Carmo Razera Pereira (Docente - FCA) Elizabeth Madureira Siqueira (Comunidade - UFMT) Evaldo Martins Pires (Docente - CUS) Ivana Aparecida Ferrer da Silva (Docente - FACC) Josiel Maimone de Figueiredo (Docente - IC) Karyna de Andrade Carvalho Rosseti (Docente - FAET) Lenir Vaz Guimarães (Docente - ISC) Luciane Yuri Yoshiara (Docente - FANUT) Maria Cristina Guimaro Abegão (Docente - FAEN) Maria Cristina Theobaldo (Docente - ICHS) Raoni Florentino da Silva Teixeira (Docente - CUVG) Mauro Miguel Costa (Docente - IF) Neudson Johnson Martinho (Docente - FM) Nileide Souza Dourado (Técnica - IGHD) Odorico Ferreira Cardoso Neto (Docente - CUA) Paulo César Corrêa da Costa (Docente - FAGEO) Pedro Hurtado de Mendoza Borges (Docente - FAAZ) Priscila de Oliveira Xavier Scudder (Docente - CUR) Regina Célia Rodrigues da Paz (Docente - FAVET) Rodolfo Sebastião Estupiñán Allan (Docente - ICET) Sonia Regina Romancini (Docente - IGHD) Weyber Ferreira de Souza (Discente – UFMT) Zenesio Finger (Docente - FENF)

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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: PORTO ESTRELA-MT



A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei n^o 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: Porto Estrela-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017. 636p.

ISBN 978-85-327-0745-1

1.Saneamento Básico - Plano Municipal - PMSB. 2.Porto Estrela-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





DECRETO Nº 005/2017, DE 12 DE JANEIRO DE 2017

Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.720 datado de 03 de maio de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

- a) Representantes do Poder Público Municipal:
- 1. Jorge Alves Fernandes Secretário Municipal de Saúde;
- 2. Eugenio Pelachim Prefeito Municipal;
- 3. Regina Celia Perez Pelachim Secretaria Municipal de Ação Social.
- 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. Ana Lucia Ribeiro Assistente Social;
- 2. Raeli de Souza Denis Professora;
- 3. Manoel Odir da Cruz Técnico de Vigilância Sanitária.





EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto Nilton Hideki Takagi Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores

Benedito Gomes Carneiro

Cleide Martins de Carvalho Santana Gilson Costa Passos José Álvaro da Silva

Luciana Nascimento Silva

Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica

Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo

Leiliane Silva do Nascimento

Consultores Técnicos
Auberto J. B. de Siqueira
Elder de Lucena Madruga
Guilherme Julio Abreu Lima
Renato Blat Migliorini
José Antônio da Silva
João Batista Lima
Sérgio Henrique Allemand Motta
Zoraidy Marques de Lima

Auxiliar Técnico Márcio de Jesus Mecca

Bolsista de Pós-Graduação – Adm Fernanda Corrêa Freitas Okawada Thairiny Alves Valadão Silvio Santos Cardoso Emilton Ramos Varanda Junior Coordenador Técnico Paulo Modesto Filho

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

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

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

Karen Rebeschini de Lima Rossi

Larissa Rodrigues Turini

Rafael Nicodemos Bruzzon Thaisa Camila Vacari

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

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação

Allan Ferreira Geraldo de Alencar Dowglas Renan Zorzo

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

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

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee

Antonio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental

Amanda Mateus Ribeiro
Bruna Assis Paim dos Santos
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira
Ketinny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

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

Bolsista de Pós-Graduação – Social Iara Mendes de Almeida

Colaboradores

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura **Cristina Marafon**

Equipe Técnica Responsável:
José Álvaro da Silva
Bruno Leonel Rossi
Elson Yudi Yamamoto

Equipe Social Responsável:

Josita Correto da Rocha Priante







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)

Leliane Barbosa

Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

Nilce Souza Pinto

Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Marco Tourinho Gama

Divisão de Engenharia de Saúde Pública (Diesp)

Ana Elisa Martinelli Finazzi

Engenheira Ambiental-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura

Engenheira Sanitarista-Funasa-MT



SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - MT

Pedro Taques

Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos

Secretário de Estado das Cidades

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves

Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Denise Pontes Duarte

Superintendente de Saneamento Ambiental

Frederico Pedro da Silva

Coordenador de Planos e Programas de Saneamento







FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins Superintendente





SUMÁRIO

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





4.1.5.1.	Aspectos Pedológicos	63
4.1.5.2.	Aspectos Geológicos	66
4.1.5.3.	Aspectos Climatológicos	68
4.1.5.4.	Recursos Hídricos	72
4.1.5.5.	Fitofisionomia	76
4.1.6.	Principais carências de planejamento físico territorial	77
4.2.	DEMOGRAFIA	77
4.2.1.	População	77
4.2.2.	Estrutura etária	78
4.2.3.	População residente segundo os distritos	79
4.2.4.	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)	79
4.3.	ECONOMIA	80
4.3.1.	Base econômica	80
4.3.2.	Economia do setor público	81
4.3.2.1.	Receitas municipais	81
4.3.2.2.	Despesas Municipais	81
4.3.3.	Produto Interno Bruto	82
4.3.3.1.	Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal	83
4.3.3.2.	Indústria e Serviços	83
4.3.4.	Emprego e Renda	84
4.3.4.1.	Emprego	84
4.3.4.2.	Rendimentos do trabalho	84
4.3.4.3.	Distribuição da Renda	85
4.3.4.4.	Indicadores de desigualdade de renda	86
4.4.	EDUCAÇÃO	86
4.4.1.	Matrículas	86
4.4.2.	Infraestrutura da educação	87
4.4.2.1.	Estabelecimentos públicos de ensino	87
4.4.2.2.	Corpo docente segundo os níveis de ensino	87
4.4.2.3.	Indicadores da Educação	88
4.4.2.4.	Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática	88
4.5.	SAÚDE	89
4.5.1.	Gastos com saúde	89
4.5.2.	Infraestrutura da saúde	89
4.5.2.1.	Estabelecimentos de Saúde	89





4.5.2.2.	Recursos Humanos	90
4.5.3.	Indicadores de Saúde	91
4.5.4.	Atenção à saúde da família	92
4.5.5.	Segurança Alimentar	92
4.6.	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL-IDH-M	93
4.7.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	93
4.7.1.	Unidades de Conservação no Município	94
4.7.2.	Estrutura fundiária	94
4.7.3.	Uso do solo urbano	94
4.8.	CULTURA E TURISMO	95
4.8.1.	Atividade e infraestrutura cultural	95
4.8.2.	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)	95
4.8.3.	Infraestrutura municipal de turismo	95
4.9.	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	95
4.9.1.	Entidades sem fins lucrativos.	95
4.9.2.	Meios de comunicação	96
4.9.3.	Órgãos de Segurança Pública	96
4.10.	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO)96
4.10.1.	Infraestrutura de Abastecimento de Água	96
4.10.2.	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	97
4.10.3.	Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais	98
4.10.4.	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manjo de Resíduos Sólidos	99
4.11.	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMI	iCAS,
	FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS	100
5.	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	104
5.1.	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAI	IS NO
	ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL	104
5.1.1.	Legislação Federal	104
5.1.2.	Legislação Estadual	108
5.1.3.	Legislação Municipal	111
5.2.	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃ	O E
	FISCALIZAÇÃO	112
5.3.	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	112
5.4.	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊ	NCIA
	E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS	112





5.5.	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO.	113
5.6.	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	113
5.7.	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	113
5.8.	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	114
5.9.	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS	115
6.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA -	- SAA
	115	
6.1.	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	115
6.2.	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS	116
6.3.	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO	O DE
	ÁGUA ATUAIS	116
6.3.1.	Manancial	119
6.3.2.	Captação e recalque	119
6.3.3.	Adutora de Água Bruta	123
6.3.4.	Sistemas elétricos e de automação	126
6.3.5.	Tratamento	126
6.3.6.	Reservação	128
6.3.7.	Rede de Distribuição	130
6.3.8.	Ligações Prediais	131
6.3.9.	Operação e manutenção do sistema	132
6.3.10.	Frequência de Intermitência	132
6.3.11.	Perdas no Sistema	132
6.4.	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO	134
6.5.	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS	140
6.5.1.	Estimativa do per capita efetivo	140
6.6.	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO F	INAL
	DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	143
6.7.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANI	MAL,
	INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO	146
6.7.1.	Humano	146
6.7.2.	Animal	146
6.7.3.	Industrial	147
6.7.4.	Turismo	148
6.7.5.	Irrigação	148
6.7.6.	Análise e avaliação por Setores	149





6.8.	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE A	GUA
	NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	150
6.9.	ESTRUTURA DE CONSUMO	151
6.10.	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA	151
6.11.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	152
6.12.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	153
6.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	154
6.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRAT	IVOS
	E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	155
6.15.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	158
6.16.	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	158
6.16.1.	Macromedidor	158
6.16.2.	Pontos de medição da pressão na rede de distribuição	158
6.16.3.	Frequência de intermitência	158
6.16.4.	Dispositivos de proteção nos barriletes dos poços	158
6.16.5.	Perdas no sistema	159
7.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	160
7.1.	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAME	NTO
	SANITÁRIO	160
7.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL	161
7.2.1.	Rede coletora	161
7.2.2.	Ligações prediais	162
7.2.3.	Interceptores	162
7.2.4.	Estações elevatórias	162
7.2.5.	Emissários	163
7.2.6.	Estações de tratamento e controle do sistema	163
7.3.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO	164
7.4.	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA	DE
	ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL	165
7.5.	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	166
7.6.	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES	167
7.7.	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE	168
7.8.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO	DOS
	ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS	170





7.9.	EXISTENCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE AGUAS PLUVIAIS AO SISTE	٤MA
	DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	.171
7.10.	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA	DE
	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	.171
7.11.	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS	.171
7.12.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	.171
7.13.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	.171
7.14.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	.171
7.15.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATI	VOS
	E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	.172
7.16.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	.173
7.17.	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	.174
8.	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	.175
8.1.	ÁNALISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO	AO
	MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	.176
8.2.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	.177
8.2.1.	Descrição do sistema de macrodrenagem	.177
8.2.2.	Descrição do sistema de microdrenagem	.179
8.2.3.	Estação Pluviométrica e Fluviométrica	.181
8.3.	DESCRIÇÃO Do SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	.182
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 ENCHEN	TES
	E DRENAGEM URBANA	. 185
8.7.	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAME	NTO
	SANITÁRIO	.186
8.8.	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO	AO
	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	.186
8.9.	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS	.186
8.9.1.	Localização desses problemas	.187
8.9.2.	Inexistência de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema de drenagem	.187
8.9.3.	Alagamentos	.189
8.9.4.	Construções instaladas em nível abaixo da via	. 190
8.9.5.	Processos erosivos	. 191
8.10.	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES	.192





8.11.	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA	194
8.12.	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENA	AGEM
	195	
8.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	196
8.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRAT	IVO E
	DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	196
8.15.	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA	198
9.	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDO	OS 198
9.1.	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	199
9.2.	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	202
9.2.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	202
9.2.2.	Composição gravimétrica	203
9.2.3.	Acondicionamento	204
9.2.4.	Serviço de coleta e transporte	205
9.2.5.	Tratamento e destinação final	206
9.3.	LIMPEZA URBANA	208
9.3.1.	Resíduos de feira	208
9.3.2.	Animais Mortos	208
9.3.3.	Varrição, capina, poda e roçagem	208
9.3.4.	Manutenção de cemitérios	210
9.3.5.	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	210
9.3.6.	Pintura de meio fio	211
9.3.7.	Resíduos volumosos	211
9.4.	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	213
9.4.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	213
9.4.2.	Acondicionamento	213
9.4.3.	Serviço de coleta e transporte	214
9.4.4.	Tratamento e destinação final	215
9.5.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)	216
9.5.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	217
9.5.2.	Acondicionamento	217
9.5.3.	Serviço de coleta e transporte	217
9.5.4.	Tratamento e destinação final	
9.6.	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	218
9.6.1.	Resíduos eletroeletrônicos	219





9.6.2.	Pilhas e baterias	219
9.6.3.	Agrotóxicos e embalagens	219
9.6.4.	Pneus	220
9.6.5.	Lâmpadas fluorescentes	221
9.6.6.	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	221
9.6.7.	Estimativa de geração de resíduos da logística reversa	222
9.7.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	222
9.8.	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES	223
9.8.1.	Resíduos de portos e aeroportos	223
9.8.2.	Resíduos de transporte rodoviário.	223
9.9.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	223
9.10.	ESTRUTURA OPERACIONAL	224
9.11.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO	DO CORPO
	FUNCIONAL	224
9.12.	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILDADE DE IMPLANTAÇÃO DE	SOLUÇÕES
	CONSORCIADAS	226
9.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMEN	TO226
9.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMIN	ISTRATIVOS
	E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	227
9.15.	EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	228
9.16.	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	229
10.	ÁREA RURAL	231
10.1.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	233
10.1.1.	Problemas identificados	237
10.2.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	238
10.2.1.	Problemas identificados	239
10.3.	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	239
10.3.1.	Problemas identificados	240
10.4.	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS	SÓLIDOS 240
10.4.1.	Problemas identificados	241
11.	CONCLUSÃO	242
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	244
PRODI	TO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO EST	TRATÉGICO
•••••		434





1.	INTRODUÇÃO	254
2.	METODOLOGIA	255
2.1.	ESTUDO POPULACIONAL	256
2.1.1.	Método de Tendência do crescimento demográfico	257
2.1.2.	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município o	om taxa
	negativa	258
2.1.3.	Base de dados	258
2.2.	ANÁLISE SWOT	259
2.3.	CENÁRIOS	260
2.4.	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES	261
3.	A MATRIZ SWOT	262
4.	CENÁRIOS PROSPECTIVOS	273
4.1.	SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL	273
4.2.	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2	2010274
4.3.	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS	274
5.	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO	289
5.1.	CRITÉRIOS TÉCNICOS	290
6.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEA	MENTO
	BÁSICO	301
6.1.	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS	301
6.2.	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIV	AS DE
	GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	304
7.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	307
8.	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	308
8.1.	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	312
8.1.1.	Índice e parâmetros adotados	313
8.1.2.	Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 20 anos	316
8.1.2.1.	Projeção da demanda anual de água na área urbana	316
8.1.2.2.	Projeção da demanda anual de água na área rural	326
8.1.3.	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de	água na
	área de planejamento	326
8.1.4.	Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento	327
8.1.5.	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calcu	ılada327
8.2.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	330
8.2.1.	Índice e parâmetros adotados	330





8.2.2.	Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos	331
8.2.2.1.	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana	332
8.2.2.2.	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural	336
8.2.3.	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e col	iformes
	fecais	336
8.2.4.	Alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada	344
8.2.5.	Alternativas de tratamento local ou centralizado	352
8.3.	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	360
8.3.1.	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	361
8.3.2.	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	363
8.3.2.1.	Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água	365
8.3.2.2.	Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água	366
8.3.3.	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte	368
8.3.4.	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	377
8.4.	INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	381
8.4.1.	Projeção de geração dos resíduos sólidos	383
8.4.1.1.	Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos	383
8.4.2.	Estimativas de resíduos sólidos	385
8.4.2.1.	Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana	387
8.4.2.2.	Estimativa de resíduos sólidos na área rural	393
8.4.3.	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza	urbana
	e de manejo de resíduos sólidos	399
8.4.4.	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	400
8.4.5.	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana	402
8.4.6.	Coleta seletiva e logística reversa	405
8.4.7.	Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes	gerados
		406
8.4.8.	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais	408
8.4.9.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de	•
	urbana e de manejo de resíduos sólidos	
9.	AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	
9.1.	PLANO DE CONTINGÊNCIA	
9.2.	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCI	
	CONTINGÊNCIAS	
9.2.1.	Sistema de abastecimento de água	416





9.2.2.	Sistema de esgotamento sanitário	418
9.2.3.	Drenagem de águas pluviais	420
9.2.4.	Manejo de resíduos sólidos	422
9.3.	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES	DE
	EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	424
9.3.1.	Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências	424
9.3.2.	Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência	424
9.3.3.	Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências	425
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	425
PRODU	TO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	.435
1.	PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	435
1.1.	PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL	436
1.1.1.	Adequação jurídica institucional e administrativa	436
1.1.2.	Programa de Educação Ambiental	437
1.1.3.	Programa de capacitação dos servidores	438
1.1.4.	Preservação de manancial e bacias hidrográficas	439
1.1.5.	Cooperação intermunicipal	440
1.1.6.	Implementação do sistema de informação	440
1.1.7.	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento	441
1.1.8.	Diagnóstico operacional	442
1.2.	PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS	DO
	SERVIÇOS	443
1.2.1.	Infraestrutura do sistema de abastecimento de água	443
1.2.1.1.	Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da água	444
1.2.1.2.	Estruturação do sistema de abastecimento de água	444
1.2.1.3.	Redução e controle de perdas	445
1.2.1.4.	Utilização racional de energia	446
1.2.1.5.	Abastecimento de água no meio rural	447
1.2.1.6.	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água	447
1.2.2.	Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário	449
1.2.2.1.	Implantação do sistema de esgotamento sanitário	449
1.2.2.2.	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor	450
1.2.2.3.	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto no meio rural	450
1.2.2.4.	Utilização racional de energia elétrica	450
1.2.2.5.	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	451





1.2.3.	infraestrutura de aguas piuviais e drenagem urbana	431
1.2.3.1.	Manutenção preventiva e corretiva	453
1.2.3.2.	Proteção e revitalização dos corpos d'água	453
1.2.3.3.	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana	454
1.2.3.4.	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços	455
1.2.4.	Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	456
1.2.4.1.	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	456
1.2.4.2.	Valorização dos Resíduos Sólidos	456
1.2.4.3.	Inclusão da coleta seletiva municipal	457
1.2.4.4.	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	458
1.2.4.5.	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados	459
1.2.4.6.	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural	460
1.2.4.7.	Recuperação de passivos ambientais	460
1.2.4.8.	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços	460
1.3.	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	463
PRODU	TO F: PLANO DE EXECUÇÃO	472
2.	PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO	472
2.1.	REFERÊNCIAS DE CUSTOS	473
2.1.1.	Sistema de abastecimento de água	473
2.1.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	477
2.1.3.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	482
2.1.4.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	483
2.2.	IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES	DE
	FINANCIAMENTO	484
2.3.	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVO	S DE
	METAS DO PMSB	485
2.3.1.	FONTE DE RECURSOS FEDERAIS	489
2.3.1.1.	FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)	490
2.3.1.2.	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	490
2.3.1.3.	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)	490
2.3.1.4.	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES	3)491
2.3.1.5.	SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC	491
2.4.	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO	492
2.4.1.	Programa Organizacional e Gerencial	492
2.4.2.	Programa de universalização e melhorias operacionais do saneamento	499





2.4.2.1.	Infraestrutura de abastecimento de água	499
2.4.2.2.	Infraestrutura de esgotamento sanitário	504
2.4.2.3.	Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	506
2.4.2.4.	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	508
2.5.	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB	512
2.6.	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO	513
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	515
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	516
PRODU	TO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB	518
PRODU	TO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO I	OO PLANO
MUNIC	CIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	544
1.	INTRODUÇÃO	544
2.	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELE	CIONADOS
	PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)	545
2.1.	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS	545
2.2.	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO) PMSB . 546
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	562
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	562
PRODU	UTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE	DECISÃO
•••••		563
1.	INTRODUÇÃO	563
2.	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM	564
3.	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DEC	CISÕES564
3.1.	ALIMENTAÇÃO DE DADOS	564
3.2.	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES	566
3.3.	OBTENÇÃO DE RESULTADOS	566
4.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	
<i>APÊND</i>	DICES	571
ANFY(572





LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização e capacitação, respectivamente	46
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.	48
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo	56
Figura 4. Estrutura etária da população em 1991	79
Figura 5. Estrutura etária da população em 2010	79
Figura 6. Informação sobre a qualidade da água distribuída na fatura de água	114
Figura 7. Fachada do DAE de Porto Estrela-MT	116
Figura 8. Localização das captações e reservatórios do município	117
Figura 9. Fluxograma do Sistema I de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela	117
Figura 10. Fluxograma do Sistema II de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela	118
Figura 11. Fluxograma do Sistema III de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela	118
Figura 12. Barrilete do PT-02	121
Figura 13. Localização dos PT-01 e PT-02	121
Figura 14. Barrilete do PT-06	122
Figura 15. Quadro de comando do PT-04	122
Figura 16. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-01 e PT-02	123
Figura 17. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-03	124
Figura 18. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-04	124
Figura 19. Quadro de comando dos poços PT-01 e PT-02	126
Figura 20. Quadro de comando do PT-03	126
Figura 21. Localização do dosador de cloro na área do REL-01	127
Figura 22. Dosador do tipo passagem instalado na adutora do PT-04	127
Figura 23. Sistema de cloração do PT-05	127
Figura 24. Sistema de cloração do PT-06	127
Figura 25. Reservatório elevado de 120 m³ (REL-01)	128
Figura 26. Reservatório tipo taça de 40m³ (R-02)	128
Figura 27. Reservatório tipo taça de 30m³ (R-03)	129
Figura 28. Córrego do Cavalo na área urbana de Porto Estrela-MT	136
Figura 29. Rio Paraguai na área urbana de Porto Estrela-MT	136
Figura 30. Equipamentos utilizados para impressão da fatura individual de água	152
Figura 31. Modelo da fatura individual de água	152
Figura 32. Organograma da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos	153
Figura 33. Fossa séptica no quintal de uma residência	161
Figura 34. Fossa séptica na calçada de uma residência	161





Figura 35. Rede coletora de esgoto existente em Porto Estrela	162
Figura 36. Vista da área da ETE do Vila Planalto inoperante	163
Figura 37. ETE do Vila Planalto coberta pelo mato devido à falta de manutenção no local	163
Figura 38. Lançamento do efluente da ETE sem tratamento no Córrego do Cavalo, Porto Estrela-	MT 164
Figura 39. Despejo do lodo coletado pelo caminhão limpa fossa no lixão de Porto Estrela	165
Figura 40. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Porto Estrela-MT	167
Figura 41. Bocas de lobo dupla na Av. José Antônio Faria, em frente a prefeitura	180
Figura 42. Bocas de lobo simples na Av. Manoel Ferreira da Silva esquina com a Rua Dep. Hitler	r Sansão
	180
Figura 43. Galeria de água pluvial DN 800 mm	181
Figura 44. Canal escavado até fundo de vale que segue para o Córrego do Cavalo	181
Figura 45. Detritos acumulados na sarjeta na Av. Manoel Ferreira da Silva	185
Figura 46. Localização dos problemas referentes a drenagem urbana na sede de Porto Estrela	187
Figura 47. Resíduos sólidos acumulados na boca de lobo	188
Figura 48. Tampa da boca de lobo quebrada em frente à prefeitura municipal	188
Figura 49. Saia da boca de lobo quebrada em frente à prefeitura municipal	188
Figura 50. Tampa da boca de lobo com ferragem exposta com risco de acidente aos pedestres	189
Figura 51. Empoçamento no cruzamento das ruas Tancredo Neves com a Isabel Campos Faria	189
Figura 52. Empoçamento na Rua Juscelino Kubitshcheck	189
Figura 53. Rua Frederico Campos com empoçamento de água no período chuvoso	190
Figura 54. Empoçamento na Rua Afonso Lobo	190
Figura 55. Residências construídas em nível inferior	190
Figura 56. Erosão nas vias do município	191
Figura 57. Desague da galeria de águas pluviais desprovida de dissipador de energia	191
Figura 58. Erosão no ponto de deságue das águas pluviais	191
Figura 59. Erosão na margem do Rio Paraguai no acesso ao antigo porto	192
Figura 60. Delimitação da área urbanizada de Porto Estrela-MT em 2011	193
Figura 61. Delimitação da área urbanizada com indicação do loteamento construído no bairro Vila	Planalto
de Porto Estrela-MT em 2016	193
Figura 62. Armazenamentos dos resíduos na calçada para coleta	204
Figura 63. Lixeira residencial metálica	204
Figura 64. Trator com reboque utilizado na coleta de resíduos na área urbana de Porto Estrela	205
Figura 65. Coletores trabalhando na coleta de resíduos domiciliares e comercias em Porto Estr	rela-MT
	205
Figura 66. Localização do lixão de Porto Estrela	206





Figura 67. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão de Porto Estrela	207
Figura 68. Resíduos sólidos incinerados no lixão de Porto Estrela	207
Figura 69. Acesso ao lixão de Porto Estrela	207
Figura 70. Delimitação da área do lixão	208
Figura 71. Funcionário da prefeitura realizando o serviço de varrição em Porto Estrela-MT	209
Figura 72. Galhos, folhas e resíduos da construção civil acumulados na área da calçada na Rua	Frederico
Campos	209
Figura 73. Vegetação aparada no cemitério de Porto Estrela	210
Figura 74. Resíduos de folhas secas e plásticos acumulados em uma boca de lobo na	210
Figura 75. Coleta dos resíduos volumosos juntamente com os resíduos comuns	211
Figura 76. Resíduos inservíveis de móveis, eletrodomésticos e sucatas acumulados em um mon	te na área
do lixão de Porto Estrela-MT	211
Figura 77. Galhos, folhas e mangas acumulados na área da calçada na rua Clóvis João Santi	212
Figura 78. Podas de árvores depositadas na calçada na Av. Manoel Ferreira da Silva	212
Figura 79. Resíduos de galhos na área no bairro Vila Planalto	212
Figura 80. Resíduos de podas e galhos de árvore misturados com resíduos comuns na área no b	airro Vila
Planalto	212
Figura 81. Contentor de resíduos de serviço de saúde no PSF de Porto Estrela	214
Figura 82. Veículo utilitário da vigilância sanitária utilizado no transporte dos RSS de Porto Est	rela215
Figura 83. Manilhas de concreto no lixão usadas para o tratamento dos RSS	215
Figura 84. Incineração dos RSS no lixão de Porto Estrela	215
Figura 85. Material residual da incineração dos resíduos de serviço de saúde	216
Figura 86. Resíduos da construção civil acondicionados na Av. Dep. Hitler Sansão	217
Figura 87. RCD acondicionado na calçada da Rua Frederico Campos	217
Figura 88. Telhas de cimento amianto misturados com resíduos de limpeza pública na área no b	airro Vila
Planalto	218
Figura 89. Tijolos e blocos de concreto misturados com resíduos de limpeza pública na área no b	airro Vila
Planalto	218
Figura 90. Resíduos da construção civil no lixão	218
Figura 91. Pneus misturados com resíduos comuns no lixão	220
Figura 92. Resíduos de pneus queimados junto com os resíduos domiciliares e comerciais	220
Figura 93. Resíduos do caminhão limpa fossa no lixão de Porto Estrela	224
Figura 94. Organograma do prestador de serviços	225
Figura 95 Bags com resíduos recicláveis na área do lixão	229





Figura 96. Localização dos passivos ambientais provocados por residuos sondos na sede de P	
Figura 97. Poço artesiano do PA Banco da Terra	
Figura 98. Poço artesiano da comunidade Pé de Galinha	
Figura 99. Proteção da captação e reservação na comunidade Banco da Terra	
Figura 101. Clorador inativo na comunidade Boi Morto	
Figura 102. Reservatório da comunidade Banco da Terra	
Figura 103. Reservatório da comunidade Luzia	
Figura 104. Hidrômetro instalado na comunidade Boi Morto	
Figura 105. Cavalete instalado na comunidade Pé de Galinha	
Figura 106. Fossa absorvente na comunidade de Boi Morto	
Figura 107. Esgoto a céu aberto na comunidade de Vãozinho	
Figura 108. Banheiro seco cercado com madeira na comunidade Pé de Galinha	
Figura 109. Abrigo de barro do banheiro seco em uma propriedade na comunidade de Luzia	
Figura 110. Dispositivo de drenagem mal executado na estada vicinal de acesso à comunidade	
Figura 111. Dispositivo de drenagem mal executado na estada vicinal de acesso à comunidad	
rigura 111. Dispositivo de dienagem mai executado na estada vicinar de acesso a comunidad	
Figura 112. Resíduos em processo de queima em uma propriedade na comunidade de Vãozin	
Figura 113. Resíduos depositados em escavação no solo sem proteção na comunidade Pé de C	Galinha 241
Figura 114. Resíduos de lâmpadas fluorescentes descartados juntamente com resíduos comun	s no solo na
comunidade Novo Oriente	241
Figura 115. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT	261
Figura 116. Formas de prestação do serviço de saneamento	302
Figura 117. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de	redução de
perdas e a atual capacidade de produção máxima diária	318
Figura 118. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da sede urbana	324
Figura 119. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano	328
Figura 120. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	346
Figura 121. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação	346
Figura 122. Lodos ativado convencional	347
Figura 123. Lodos Ativados com aeração prolongada	348
Figura 124. Filtro biológico percolador	349
Figura 125. Sistema aeróbio com biodisco	349





Figura 126. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB	350
Figura 127. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio	351
Figura 128. Execução fossa bananeira	355
Figura 129. Fossa bananeira em funcionamento	355
Figura 130. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio	356
Figura 131. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro	357
Figura 132. Cesta acoplada a boca do bueiro	368
Figura 133. Boca de lobo com gradeamento	368
Figura 134. Esquema construtivo de telhado verde	371
Figura 135. Telhado verde com plantas	371
Figura 136. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça	372
Figura 137. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio	372
Figura 138. Pavimento poroso instalado em passeio público	372
Figura 139. Pavimento poroso instalado em estacionamento	372
Figura 140. Trincheira de infiltração no passeio	373
Figura 141. Trincheira de infiltração no estacionamento	373
Figura 142. Vala de detenção ao longo da rua	374
Figura 143. Esquema de funcionamento de vala de infiltração	374
Figura 144. Bacia de detenção	375
Figura 145. Reservatório em parque municipal	375
Figura 146. Controle na fonte	375
Figura 147. Esquema de água pluvial na fonte	375
Figura 148. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água	379
Figura 149. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG	380
Figura 150. Praça das Corujas, São Paulo – SP	381
Figura 151. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na sede de Po	rto Estrela
	389
Figura 152. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento	392
Figura 153. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Porto I	Estrela 395
Figura 154. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento	398
Figura 155. Fluxo geral das informações no PMSB.	563
Figura 156. Arquitetura de aplicação Web	564
Figura 157. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas	565
Figura 158. Exemplo de estatística sobre esgoto.	566
Figura 159. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza	567





Figura 160. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.	568
Figura 161 Exemplo de estatística com gráfico em coluna.	569
Figura 162 Exemplo de listagem de dados	570





LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Porto Estrela	78
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991 - 2010.	78
Tabela 3. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio	80
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente segundo a ade	quação
dos domicílios em Porto Estrela-MT	80
Tabela 5. Receitas municipais de Porto Estrela-MT em 2014	81
Tabela 6. Despesas municipais de Porto Estrela-MT em 2014	82
Tabela 7. PIB de Porto Estrela em 2013	82
Tabela 8. Setor primário de Porto Estrela: 2012 a 2014	83
Tabela 9. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas de Porto Estrela em 2013	83
Tabela 10. Indicadores de emprego em Porto Estrela-MT	84
Tabela 11. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento) médio
de pessoas ocupadas	85
Tabela 12. Distribuição de Renda em Porto Estrela-MT nos anos 2000 e 2010	85
Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda de Porto Estrela-MT	86
Tabela 14. Matrículas na rede escolar nos anos 2011 a 2014	86
Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio	87
Tabela 16. Indicadores da Educação de Porto Estrela-MT	88
Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de proble	mas de
matemática até o ano de referência 2013	89
Tabela 18. Despesas com saúde em Porto Estrela nos anos 2009 e 2014	89
Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde em Porto Estrela-MT nos anos de 2009 e 2014	90
Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas em Porto Estrela-MT	91
Tabela 21. Indicadores de saúde em Porto Estrela-MT	91
Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas em Porto Estrela-MT	92
Tabela 23. IDH-M de Porto Estrela-MT	93
Tabela 24. Caracterização dos poços tubulares da área urbana de Porto Estrela-MT	120
Tabela 25. Características das bombas instaladas nos poços tubulares na sede urbana de Porto Est	rela120
Tabela 26. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenário	os123
Tabela 27. Características das adutoras da sede urbana de Porto Estrela	125
Tabela 28. Pré-dimensionamento do diâmetro das adutoras de água bruta da cidade de Porto Estre	la 125
Tabela 29. Características dos reservatórios de água tratada da cidade de Porto Estrela-MT	129
Tabela 30. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana d	le Porto
Estrela-MT	130





Tabela 51. Caracteristicas da rede de distribuição de agua na cidade de Porto Estreia	130
Tabela 32. Número de ligações e economias por tipo de categoria	131
Tabela 33. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Porto Estrela-MT	136
Tabela 34. Per capita produzido para populações abastecidas com ligações domiciliares	140
Tabela 35. Resultados de per capita efetivo obtidos (L/hab.dia)	142
Tabela 36. Valores médio de per capita efetivo de água	143
Tabela 37. Análise da qualidade da água bruta dos poços que abastecem a cidade de Porto Estrel	a-MT
	144
Tabela 38. Análise da qualidade da água distribuída na área urbana de Porto Estrela-MT	144
Tabela 39. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela portaria MS 2914/11 pa	ara as
características da área urbana de Porto Estrela	145
Tabela 40. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Porto Estrela-MT	147
Tabela 41. Culturas produzida em Porto Estrela e sua respectiva pegada hídrica	148
Tabela 42. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Porto Estrela	149
Tabela 43. Estimativa de consumo por setores em Porto Estrela	149
Tabela 44. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Porto Estrela	151
Tabela 45. Faturamento, arrecadação e inadimplência do DAE-Porto Estrela em 2015	152
Tabela 46. Receitas operacionais de água do DAE de Porto Estrela-MT	154
Tabela 47. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Porto Estrela-MT	154
Tabela 48. Despesas total com os serviços do SAA em Porto Estrela-MT	155
Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de ág	gua na
área urbana de Porto Estrela-MT	155
Tabela 50. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Porto E	Estrela
	156
Tabela 51. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Porto E	Estrela
	157
Tabela 52. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Porto Estrela	167
Tabela 53. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Porto Estrela-MT	170
Tabela 54. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitá	rio na
área urbana de Porto Estrela-MT	172
Tabela 55. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Porto Es	strela-
MT	173
Tabela 56. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Porto Estrela-MT.	173
Tabela 57. Características morfométricas das microbacia B1, B2 e B3 na área urbana de Porto E	Estrela
	178





Tabela 58. Características morfométricas das microbacia B4 e B5 na área urbana de Porto Estrela 178
Tabela 59. Extensão de ruas abertas em Porto Estrela
Tabela 60. Extensão do sistema de drenagem de Porto Estrela
Tabela 61. Precipitação máxima (mm/h) em Porto Estrela, MT, na estação Barranquinho (01557003), para
diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°38'12"S, 57°28'30"W182
Tabela 62. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Porto Estrela 187
Tabela 63. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de
drenagem de águas pluviais na área urbana de Porto Estrela-MT
Tabela 64. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Porto Estrela 203
Tabela 65. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso
Tabela 66. Estimativa geração de resíduos da logística reversa no município de Porto Estrela em 2015
Tabela 67. Estrutura organizacional da Secretaria responsável pelos serviços de manejo de RSU e limpeza
urbana
Tabela 68. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área
urbana de Porto Estrela-MT
Tabela 69. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de
limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Tabela 70. Caracterização do sistema de abastecimento de água da área rural de Porto Estrela233
Tabela 71. Caracterização dos conjuntos motobombas utilizados no SAA na área rural234
Tabela 72. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Porto Estrela308
Tabela 73. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água309
Tabela 74. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário
Tabela 75. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana310
Tabela 76. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana311
Tabela 77. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)311
Tabela 78. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Porto Estrela com e sem o
plano de redução de perdas e desperdício
Tabela 79. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e
correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água319
Tabela 80. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana321
Tabela 81. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas
e ao cenário ideal da cidade de Porto Estrela
Tabela 82. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana325
Tabela 83. Características dos rios disponíveis para abastecer a sede urbana





1 abela 84. Estimativa das vazoes de esgoto da sede urbana de Porto Estreia
Tabela 85. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Porto Estrel
33
Tabela 86. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico 33
Tabela 87. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB
Tabela 88. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo d
tratamento
Tabela 89. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos d
tratamento, na sede urbana
Tabela 90. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Porto Estrela36
Tabela 91. Índices per capita de geração de RSU existentes e ajustados para alguns municípios do Estad
de Mato Grosso até 2016.
Tabela 92. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total
ser aterrada - população urbana e rural
Tabela 93. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Porto Estrela ao longo de 20 ano
Tabela 94. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Porto Estrela ao longo de 20 ano
39
Tabela 95. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Porto Estrela com e sem o programa d
valorização
Tabela 96. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Porto Estrela ao longo de 20 ano
39
Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos na zona rural de Porto Estrela ao longo de 20 ano
39
Tabela 98. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Porto Estrela com e sem
programa de valorização
Tabela 99. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA41
Tabela 100. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotament
sanitário41
Tabela 101. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana
Tabela 102. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos42
Tabela 103. Referência de Custo
Tabela 104. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água47
Tabela 105. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento d
Água47





Tabela 106. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar	477
Tabela 107. Referência de Custos de Esgotamento Sanitário	478
Tabela 108. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário	480
Tabela 109. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de	Esgotamento
Sanitário	481
Tabela 110. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos	483
Tabela 111. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe	483
Tabela 112. Custo total estimado para realização do PMSB de Porto Estrela	512
Tabela 113. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução	514





LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas	49
Quadro 2. Dados de localização do município de Porto Estrela-MT	60
Quadro 3. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento	108
Quadro 4. Legislação Municipal Relacionada ao Setor de Saneamento	111
Quadro 5. Convênios firmados nos últimos anos	115
Quadro 6. Regiões abastecidas e localização dos poços tubulares da cidade de Porto Estrela-MT	120
Quadro 7. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Porto Estrela-MT	121
Quadro 8. Classificação dos índices percentuais de perdas	133
Quadro 9. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da águ	ua de
sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população até 5.000 habitan	ites e
captação em manancial subterrâneo	145
Quadro 10. Estrutura organizacional da Secretaria responsável pelos serviços do SAA	153
Quadro 11. Declividade e relevo da área urbana de Porto Estrela-MT	179
Quadro 12. Estações pluviométricas no município de Porto Estrela	181
Quadro 13. Estações fluviométricas no município de Barra do Bugres-MT, próximo da área urbar	na de
Porto Estrela-MT	182
Quadro 14. Plano de inspeção de Drenagem	183
Quadro 15. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem	184
Quadro 16. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem	184
Quadro 17. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na cidade de Porto Estrela	206
Quadro 18. Indústrias em funcionamento no município de Porto Estrela-MT (Jan/2016)	223
Quadro 19. Caracterização da área rural de Porto Estrela	231
Quadro 20. Caracterização do sistema de abastecimento de água das comunidades de Porto Estrela	233
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ame	eaças
externas do Setor Socioeconômico, Porto Estrela-MT	263
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ame	eaças
externas, quanto ao SAA da sede urbana e comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT	266
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ame	eaças
externas, quanto ao SES da sede urbana e comunidades rurais do município	268
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ame	eaças
externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana e comunidades rurais do município	269
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ame	eaças
externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana e comunidades rurais do município	271
Quadro 26. Cenário socioeconômico do município de Porto Estrela-MT	276





Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES,
drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT277
Quadro 28. Cenário dos serviços de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais dispersas
Quadro 29. Cenário dos serviços de esgotamento sanitário na sede urbana e comunidades rurais dispersas
Quadro 30. Cenário dos serviços de drenagem de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais
dispersas
Quadro 31. Cenário dos serviços de manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais
dispersas
Quadro 32. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no
município, segundo os critérios técnicos
Quadro 33. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede
urbana e comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos296
Quadro 34. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede
urbana e comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos298
Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas
pluviais na sede urbana, e comunidades rurais dispersas, segundo critérios técnicos299
Quadro 36. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de
resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos300
Quadro 37. Sistemas de lagoas de estabilização
Quadro 38. Sistemas de lodos ativados
Quadro 39. Sistema aeróbios com biofilmes
Quadro 40. Sistemas anaeróbios
Quadro 41. Sistemas de disposição de esgotos no solo
Quadro 42. Características das medidas compensatórias de controle na fonte
Quadro 43. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Porto Estrela
415
Quadro 44. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município
463
Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana e comunidades rurais
467
Quadro 46. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana e comunidades rurais
dispersas 469





Quadro 47. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e
comunidades rurais dispersas
Quadro 48. Programas, projetos e ações — Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede
urbana e comunidades rurais
Quadro 49. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico486
Quadro 50. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico487
Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do
saneamento básico no município
Quadro 52. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais
dos SAA
Quadro 53. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES505
Quadro 54. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e
melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Quadro 55.Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria
dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS
Quadro 56. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de
qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB
Quadro 57. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB
Quadro 58. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB555
Quadro 59. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do
PMSB
Quadro 60. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do
PMSB
Quadro 61. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para
acompanhamento do PMSB
Quadro 62. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Urbanos para acompanhamento do PMSB
Quadro 63. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB





LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Município de Porto Estrela e seu Consórcio	61
Mapa 2. Vias de acesso do Município de Porto Estrela	62
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso	74
Mapa 4. Hidrografia do município de Porto Estrela	75
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do Município de Porto Estrela-MT	103
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Porto Estrela	135
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Porto Estrela	137
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Porto Estrela	139
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do Município de Porto Estrela	169
Mapa 10. Localização das áreas rurais do Município de Porto Estrela	232
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado	410





LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos

Especiais

ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos

AGER Agência de Regulação dos Serviços Públicos delegados do Estado de Mato

Grosso

AMM Associação Matogrossense dos Municípios

ANA Agência Nacional das Águas

ANAC Agência Nacional de Aviação Civil

ANP Agência Nacional de Petróleo

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA Área de Proteção Ambiental

APP Área de Preservação Permanente

Art. Artigo Av. Avenida

BPC Benefício de Prestação Continuada

CCO Centro de Controle Operacional

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

CO Centro Oeste

Comsea Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional

CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM Companhia de Pesquisa de Recursos MineraisCras Centro de Referência e Assistência Social

Cv Cavalo-vapor

DAB Departamento de Atenção Básica
 DAE Departamento de Água e Esgoto
 Datasus Departamento de Informática do SUS
 DBO Demanda Biológica de Oxigênio

Desp. Despesa

DEX Despesas de Exploração

DF Distrito Federal**DN** Diâmetro Nominal

DPI Diálise Peritoneal Intermitente

Dpp Domicílios particulares permanentes**DQO** Demanda Química de Oxigênio





Econ. Economia

EEE Estação Elevatória de EsgotoEIA Estudo de Impacto AmbientalEJA Educação de Jovens e Adultos

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Empaer Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural

ETA Estação de Tratamento de Água
ETE Estação de Tratamento de Esgoto

Faz. Fazenda

FJP Fundação João Pinheiro
 FMP Faixa Marginal de Proteção
 FNS Fundação Nacional de Saúde

FPM - União Fundo de Participação dos Municípios **FSESP** Fundação Serviços de Saúde Pública

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Índice de Gini – medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar

per capita

GMP Grupo de Monitoramento Permanente

ha HectaresHab. HabitanteHD Hemodiálise

HIV Vírus da Imunodeficiência Humana

HP Horsepower

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS Imposto Sobre Circulação De Mercadorias E Serviços

IDH-M Índice de Desenvolvimento Humano do Município

IDH-M L Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade

IDH-M R Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda

IDHM-E Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação

IEL Instituto Evaldo Lodi

INCRA Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

inpEV Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

INTERMAT Instituto de Terras do Estado do Mato Grosso





IPA Incidência Parasitária Anual

IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IWA International Water Association

Km Quilômetro

L Litro

LEV Locais de Entrega Voluntários

LI Licença de Instalação

Ligação

LO Licença de Operação

Ltda. Limitada

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MEC Ministério da Educação e Cultura

MPE-MT Ministério Público Estadual de Mato Grosso

MPF Ministério Público Federal

MS Ministério da Saúde

MSD Módulo Sanitário Domiciliar

MT Mato Grosso
NBR Norma Brasileira

NR

OMS Organização Mundial da Saúde
PA Projeto de Assentamento Federal
PE Projeto de Assentamento Estadual
PEA População Economicamente Ativa
PEAD Polietileno de Alta Densidade

PERH-MT Politica Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso

PES Planejamento Estratégico de Situacional

PEV Ponto de Entrega Voluntária

PGIRS Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

pH Potencial Hidrogeniônico

PI Proteção Integral

PIA População em Idade Ativa
PIB Produto Interno Bruto
PIB Produto Interno Bruto

Plansab Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGRCC Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMS Plano de Mobilização Social

PMSB Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS Programa de Modernização do Setor de Saneamento





PNRH Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB Política Nacional do Saneamento Básico

PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil

PRAD Plano de Recuperação de Área Degradada

PSF Posto de Saúde da Família PVC Policloreto de polivinila RAP Reservatório Apoiado

RCC Resíduos da Construção Civil

RCD Resíduo da Construção Civil e DemoliçãoRDC Resíduos de Demolição e Construção

RDO Resíduos Sólidos DomésticosRIMA Relatório de Impacto Ambiental

RPM Rotação por minuto **RPU** Resíduos Públicos

RSD Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS Resíduos de Serviço de Saúde
RSU Resíduos Sólidos Urbanos
RV Resíduos Volumosos

s Segundo

SAA Sistema de Abastecimento de Água

SANEMAT Companhia de Saneamento do Estado do Mato Grosso

SECID Secretaria de Cidades

Sedtur-MT Secretaria de Desenvolvimento do Turismo de Mato Grosso

SEMASecretaria de Estado do Meio AmbienteSEPLANSecretaria de Estado de PlanejamentoSESSistema de Esgotamento Sanitário

SIAB
 SIAGAS
 SIAGAS
 Sistema de Informação da Atenção Básica
 SIAGAS
 Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
 SiBCS
 Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
 SIM
 Sistema de Informações sobre Mortalidade

SIMLAM Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental

SIOPS Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde

SISNAMA Sistema Nacional do Meio Ambiente

Sisvan Sistema de Vigilância Alimentar Nutricional

SNIS Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento





SNVS Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPOT Satellite Pour l'Observation de la Terre
SRTM Shuttle Radar Topography Mission

SSP Sistema Silvipastoril

STN Secretaria do Tesouro Nacional

SU-ASA Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUCAM Superintendência de Campanhas de Saúde Pública SUFRAMA Superintendência da Zona Franca de Manaus

SUS Sistema Único de Saúde

TED Termo de Execução Descentralizada

Theil-L Índice de Theil-L - medida de desigualdade na distribuição de renda

domiciliar per capita, excluindo os domicílios com renda per capita nula

UBS Unidade Básica de SaúdeUC Unidade de Compostagem

UFC Unidades Formadoras de ColôniasUFMT Universidade Federal de Mato Grosso

UNISELVA Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato

Grosso

UPG Unidade de Planejamento e Gestão

UPGRH Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UT Unidade de Turbidez

UTR Unidade de Triagem de Resíduos

VBP Valor Bruto da Produção





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

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

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





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

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

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

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

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

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

O **Produto E** - contempla os PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES e o **Produto F** apresenta o PLANO DE EXECUÇÃO; nesses produtos encontram-se identificadas as ações imediatas de curto, médio e longo prazos para solucionar os gargalos existentes no setor de





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

- O **Produto G** apresenta a minuta da Política Municipal de Saneamento Básico que prevê a criação do Conselho Municipal de Saneamento e do Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.
- O **Produto H -** relaciona os indicadores de desempenho; é parte integrante do Plano que tem como objeto **e**specífico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejados do PMSB ao longo de sua execução.
 - O **Produto I** apresenta o sistema para auxiliar na tomada de decisões frente ao PMSB.

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

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





PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

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

Em Porto Estrela foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 078/2015, de 04 de novembro de 2015 e o segundo o Decreto nº 005/2017, de 12 de janeiro de 2017.





PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação da sociedade está prevista pela Lei do Saneamento, pois o saneamento deve ser feito para e pela sociedade. Diante disso o Plano de Mobilização Social teve por objetivo articular estratégias para estimular a participação da população na elaboração do PMSB realizando um planejamento das atividades de mobilização. Primeiramente foram realizadas atividades de sensibilização nas sedes dos consórcios intermunicipais, posteriormente atividades de capacitação dos membros dos comitês presentes no Decreto Municipal (Produto A). As atividades de mobilizações, sensibilização ocorreram em setembro/2015 e capacitação em outubro/2015 conforme Figura 1.

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização e capacitação, respectivamente





Fonte: PMSB-MT, 2015

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

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





1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

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

2. EQUIPE DE TRABALHO

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

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

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

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

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

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





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

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

CHAMAR ATENÇAO

REALIMENTAR COM INFORMAÇÃO

APOIAR A MULTIPLICAÇÃO

ALIMENTAR COM INFORMAÇÃO

ALIMENTAR COM INFORMAÇÃO

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

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

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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





4. METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2016.

5. PLANO DE TRABALHO

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

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





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

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

5.1. IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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





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

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

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

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

5.3. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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





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

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

5.4. METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

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

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

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

5.5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado





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





PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1. INTRODUÇÃO

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

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

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir do levantamento de campo na área urbana e rural do município, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: SNIS, IBGE, Funasa, Anuário Estatístico etc. Todos os dados obtidos estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários e secundários, 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.

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





2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o diagnóstico técnico participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do Município de Porto Estrela-MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

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

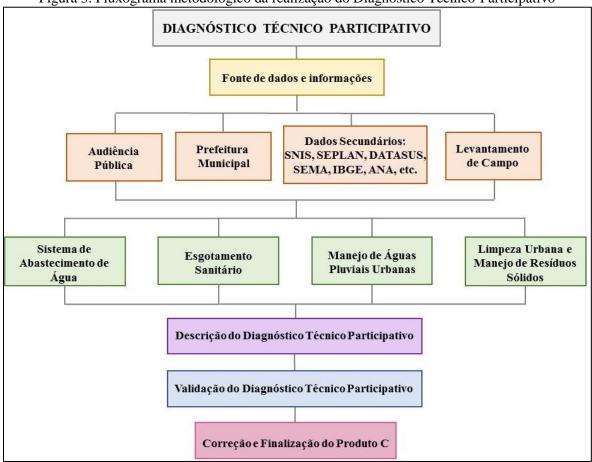
3. METODOLOGIA ADOTADA

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









Fonte: PMSB-MT, 2016

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

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

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





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

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

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

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





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

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

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

4. ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

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

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





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

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1. Formação Administrativa

Em 16 de dezembro de 1953 a Lei nº 710 criou o distrito de Porto Estrela, com território jurisdicionado ao Município de Barra do Bugres. Pela Lei Estadual n.º 5901, de 19 de dezembro de 1991 foi criado o município de Porto Estrela, com território desmembrado do município de Barra do Bugres.

4.1.2. Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 contempla os dados relativos a localização do Município no âmbito Estadual e regional. Municípios limítrofes: Cáceres, Barra do Bugres, Alto Paraguai, Rosário Oeste e Nossa Senhora do Livramento.





Quadro 2. Dados de localização do município de Porto Estrela-MT

Dados geográficos da área de planejamento				
Mesorregião (MR)	Sudoeste Matogrossense			
Microrregião	Tangará da Serra			
Coordenadas geográficas da Sede	Latitude sul	Longitude Oeste		
Coordenadas geograficas da Sede	15°19'27"	57° 22'30''		
Altitude	134 metros			
Área Geográfica	2.065,38 km ²			
Distância da Capital (Cuiabá)	198 km			
Acesso a partir de Cuiabá	Rodovia MT-343/246 e BR 364			

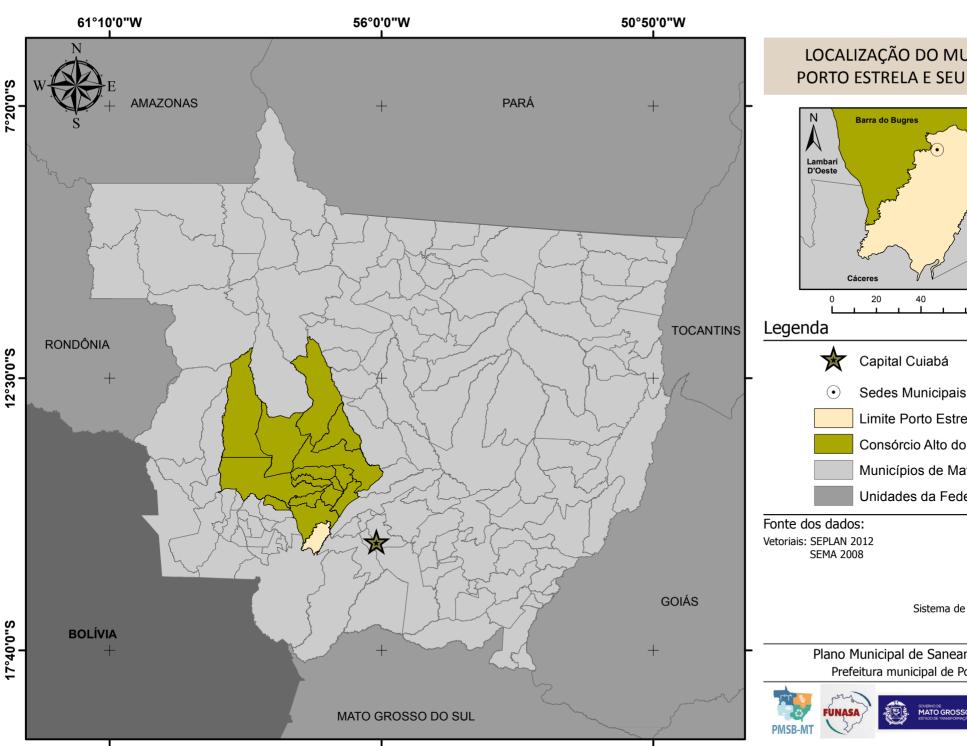
Fonte: Adaptado de Associação Matogrossense dos Municípios, 2016

4.1.3. Localização da área de planejamento

Porto Estrela faz parte do consórcio Alto do Rio Paraguai e está localizado na região Sudoeste e microrregião Tangará da Serra, do Estado de Mato Grosso, conforme Mapa 1 a seguir.

4.1.4. Acesso e estradas vicinais

A sede do município pode ser acessada pelas Rodovias MT-343/246 e pela BR 364, distante 198 km da capital do Estado. O Mapa 2 a seguir mostra as vias de acesso ao município e sede de Porto Estrela.



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA E SEU CONSÓRCIO



Limite Porto Estrela

Consórcio Alto do Rio Paraguai

Municípios de Mato Grosso

Unidades da Federação

Escala: 1:8.000.000 100 200

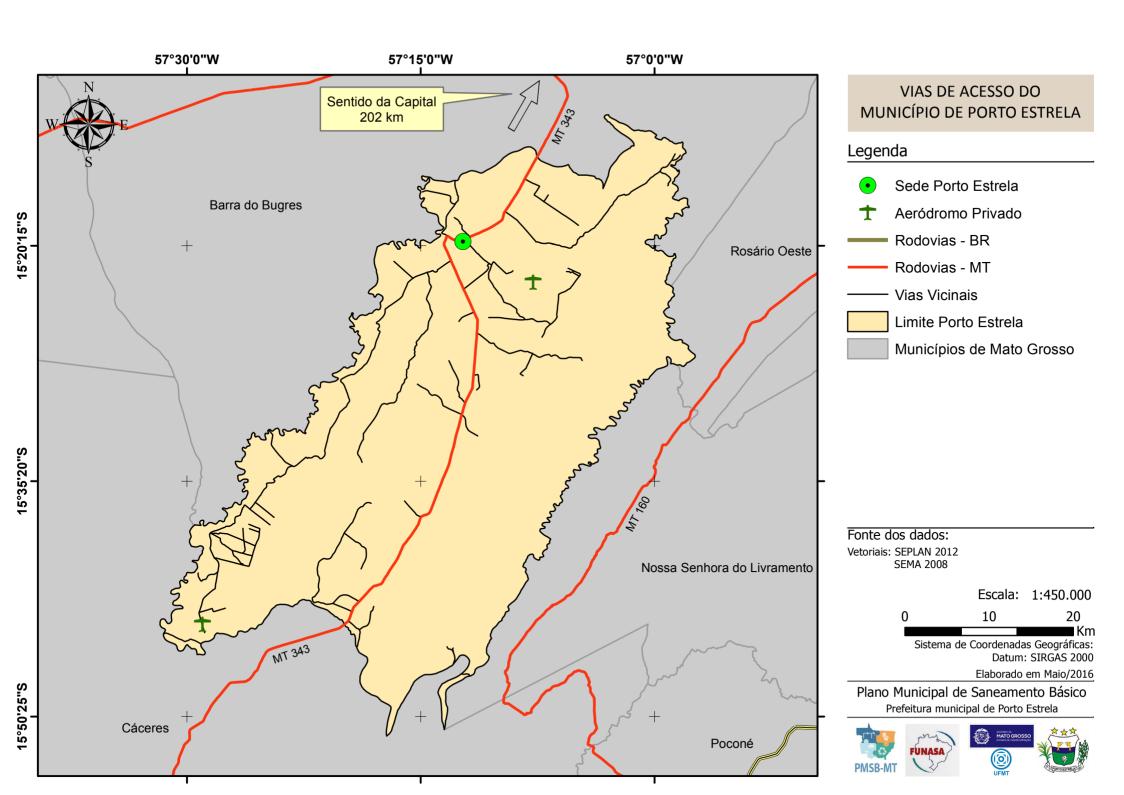
Sistema de Coordenadas Geográficas: Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Porto Estrela











4.1.5. Caracterização do meio físico

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

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 Porto Estrela encontra-se na Folha SD.21-Y-D, situada na porção sudoeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 15°00' e 16°00' de latitude sul e os meridianos 57°00' e 58°30' de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos indicados na folha correspondem às cidades de Araputanga, Barra do Bugres, Lambari, Mirassol, Porto Esperidião, Porto Estrela, Reserva do Cabaçal, Rio Branco e Salto do Céu. O principal acesso rodoviário é a BR-174, (Cuiabá-Porto Velho), que corta a folha em sua porção sudoeste, e a rodovia MT-246 (Cuiabá - Tangará da Serra), que a corta à nordeste. Os principais centros urbanos da folha encontram-se interligados por uma rede de rodovias asfaltadas. O Rio Paraguai e seu afluente Rio Sepotuba são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido norte-sul.

A cidade de Porto Estrela encontra-se na margem esquerda do Rio Paraguai, a uma distância de aproximadamente 3 km deste. A nordeste e a sudoeste da área urbana há a existência de dois cursos d'água (córregos) afluentes do rio Paraguai.

São observados basicamente quatro domínios geo-pedológicos na folha: os sedimentos argilosos e arenosos da Formação Pantanal são a litologia dominante na porção centro e sul, onde predominam Areias Quartzosas e Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média e, de maneira menos expressiva, Solos Aluviais e Plintossolos, todos com relevo plano.

A vegetação predominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia sendo que, a sudoeste, ocorrem áreas expressivas de Latossolos Vermelho-Amarelos sob Cerrado Tropical Subcaducifólio.

4.1.5.1. Aspectos Pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentada, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foi obtida a partir dos





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

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

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

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de Mendonça Santos (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de





algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013) bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

O do Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais (Folha SD.21-Y-D), do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico na escala 1:250.000 indica que a área densamente urbanizada e peri-urbana da cidade de Porto Estrela está situada sobre solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd2), possuindo horizonte A moderado, textura média, fase Cerradão Tropical Subcaducifólio, relevo plano. Aproximandose do Rio Paraguai observa-se ampla presença de Solos Aluviais distróficos (Ad), onde é observado uma associação de Solo Aluvial distrófico e álico, horizonte A moderado, textura arenosa, fase Floresta Tropical de várzea, relevo plano; Solo Aluvial distrófico e álico gleico, com horizonte A moderado, textura argilosa/média, fase Floresta Tropical de várzea, relevo plano, e Plintossolo distrófico e álico, com A moderado, textura média/argilosa, fase Campo Cerrado (covoal) relevo plano com murundus. Essas classes de solos estão descritas da seguinte forma:

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO - Nesta classe estão compreendidos solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por possuírem horizonte B latossólico, virtualmente sem atração magnética, com cores de matiz 4YR ou mais amarelas associadas a teores de Fe2O3 relativamente baixos - normalmente entre 7 e 11%.

São solos em geral muito profundos, de elevada permeabilidade, bem a acentuadamente drenados, apresentando seqüência de horizontes A, Bw, C.

Na área da folha, desenvolvem-se à partir dos sedimentos areno-argilosos da formação Pantanal, apresentando sempre textura média. São distróficos e sua vegetação original é o Cerrado, Cerradão ou a Floresta Tropicais Subcaducifólios. Ocorrem em áreas de relevo plano e suave ondulado. Entre a Província Serrana e o Rio Paraguai, ocorre às vezes Latossolo Vermelho-Amarelo concrecionário associado a Plintossolos. São usados atualmente com pastagens natural e cultivada e suas principais limitações ao uso agrícola dizem respeito às deficiências de fertilidade e água.

SOLOS ALUVIAIS ÁLICOS E DISTRÓFICOS - Compreende solos pouco evoluídos, desenvolvidos a partir de depósitos aluviais recentes e constituídos por um horizonte A assente sobre uma sequência de camadas sem relações genéticas entre si. É típica destes solos a grande





variabilidade de características resultante da heterogeneidade do material transportado pelos cursos d'água.

4.1.5.2. Aspectos Geológicos

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

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

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Desta forma, pode reunir os subsídios do meio físico geológico, tanto para o planejamento da ocupação futura, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos núcleos urbanos (MATO GROSSO, 2004).





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

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

Observa-se no mapa "Principais Aspectos Geológicos", na escala 1:250.000 da Folha SD.21-Y-D, que a região de Porto Estrela se encontra em região de domínio de unidades litoestratigráfica Cenozóicas do Quaternário, estando a área urbana no domínio da Formação Pantanal (Qp - Sedimentos arenosos, síltico-argilosos, argilo-arenosos e areno conglomeráticos semi-consolidados e inconsolidados. Localmente impregnações ferruginosas e salinas), com o setor sul da cidade na área de influência de Aluviões Atuais (Ha – areias, siltes, argilas e cascalhos) ao longo do Rio Paraguai.

As ALUVIÕES ATUAIS encontram-se representadas na forma de depósitos descontínuos ao longo dos principais rios, com larguras médias da ordem de 1000 m (localmente pode ultrapassar 2500 m). Os depósitos mais representativos encontram-se associados aos rios Cabaçal, Sepotuba e Jauru. No contexto da bacia do Alto Paraguai destacase o próprio Rio Paraguai, que assume características meandrantes e origina expressivo depósito aluvionar da ordem de 5.000 m de largura. São constituídas por areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável.

Em termos de padrão de imageamento, representam relevo plano, sendo áreas de acumulação embutidas nas drenagens, sem estruturação, textura lisa e tonalidade cinza escuro. O solo é arenoso e com espessura variável de 1 a 3 m. Não foram verificadas feições de erosão concentrada ou de instabilidades geotécnicas na escala de investigação efetuada.

Quanto à FORMAÇÃO PANTANAL, OLIVEIRA & LEONARDOS (1943) referemse a vazas, arenitos e argilas como formando uma capa relativamente delgada sobre o embasamento paleozóico da bacia do Alto Paraguai. ALMEIDA (1964), define a Formação Pantanal como constituída de sedimentos de natureza arenosa fina a síltico argilosa, com pouco cascalho disperso. Faz menção a existência de um terraço mais antigo, elevado, isto é, pleistocênico, que não é inundável nas épocas de cheia. FIGUEIREDO & OLIVATTI (1974, In: Projeto Alto Guaporé, DNPM/CPRM, 1974) englobam dentro da formação pantanal os





sedimentos que compõem todos os níveis de terraços fluviais, sendo, o mais elevado, caracterizado como planície aluvial antiga (QP1), o nível intermediário, como terraço aluvial sub-recente (QP2); e o nível mais baixo, como aluviões recentes (QP3).

Em relação a Folha Barra do Bugres, a Formação Pantanal manifesta-se como uma extensa cobertura arenosa, que ocupa a maior parte da folha, distribuindo-se por sua porção central, sendo que, no limite oriental da folha é limitada pela Província Serrana e, na borda ocidental, por rochas do Grupo Aguapeí, Complexo Xingu e Formação Araras.

As rochas são semi-consolidadas e evidenciam areias de granulação média, com grãos arredondados a subarredondados, coloração cinza e matriz argilosa. Representa uma cobertura arenosa que se assenta discordantemente sobre as unidades pré-cambrianas.

O solo é arenoso de cor cinza, e tem espessura da ordem de 3 m. Em alguns pontos, como RB-387-01, tem-se o desenvolvimento de nível laterítico.

O padrão de imageamento mostra relevo plano e baixo, levemente ondulado, com interflúvios amplos e riachos com vales chatos. A drenagem exibe padrão variável de subdendrítico a subparalelo, tonalidade variando de cinza escura a cinza clara. Não se observaram, na escala de investigação praticada, problemas notórios de erosão concentrada e instabilidades geotécnicas.

4.1.5.3. Aspectos Climatológicos

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

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





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

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

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

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

As cidades de Barra do Bugres, Porto Estrela, Barão de Melgaço e Poconé estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional "Mesotérmico Sub-Úmido das Depressões e Pantanais".

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

Os Climas Tropicais do Mato Grosso são muito variados, em função da enorme extensão territorial e do controle modificador, exercido pela forma e orientação do relevo. Os ciclos estacionais, quase regulares, com seis a sete meses de predomínio da estação chuvosa e quatro





a cinco meses com estação seca definida, permitem um planejamento razoavelmente confiável no desenvolvimento e desempenho da atividade agropecuária.

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

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

O Clima Tropical Megatérmico Sub-Úmido das Depressões e Pantanais de Mato Grosso

Existe no território do Estado de Mato Grosso um conjunto de terras baixas (entre 80 a 300 metros) fortemente circundadas por relevos e topografias mais elevadas (entre 300 a 600 metros). Este caráter de descida forçada das principais correntes e descontinuidades atmosféricas dá origem a Unidades Climáticas Sub-Úmidas, denominadas no Projeto Zoneamento-Sócio-Econômico-Ecológico como IIIE. Estas realidades climáticas são áreas fortemente aquecidas em função das altitudes muito baixas (a maioria delas com altitudes inferiores a 200 metros) e também por serem muito planas, ou seja, depressões ou planícies sazonalmente inundáveis.

Do forte aquecimento superficial resulta em elevadas perdas por evapotranspiração, aumentando a deficiência hídrica sazonal e diminuindo também o volume de água excedente na estação chuvosa. Desta forma, as Unidades Megatérmicas Sub-úmidas foram assim consideradas por possuírem seca severa e excedente pequeno a moderado.





O setor centro meridional da Depressão do Alto Paraguai (altitudes entre 100 a 200 metros) com totais anuais de 1.300 a 1.400mm, e com praticamente 8 meses de seca e uma deficiência hídrica de 300 a 350mm (abril a novembro) e com um excedente de 300 a 400mm, ocorrendo nos meses de janeiro a março, se constitui em um clima local diferenciado. É importante salientar que qualquer oscilação climática de meso e macroescala será suficiente para provocar ou atingir os limites das necessidades para abastecer o solo e a demanda de água para as atividades sócio-econômicas em geral, dada a pequena diferença entre a condição habitual, tendendo a falta e a demanda de água que quase sempre é crescente para os múltiplos usos que a sociedade dela faz.

A Depressão do médio Rio Cuiabá (ao Sul do paralelo 16°LS) com altitudes inferiores a 200 metros, mostra um gradiente de diminuição da pluviosidade de norte para sul, em direção aos limites meridionais do Estado. Esta unidade que abrange a área dos Pantanais, da confluência dos Rios São Lourenço, Taquari, Cuiabá e Paraguai, se constitui na unidade climática mais seca do Estado. Nesta condição, o período com deficiência hídrica (7 a 8 meses), com início em abril e se prolongando até outubro – novembro. As principais diferenças entre as Unidades IIIE2 e IIIE3 é com relação ao total anual da chuva, sendo a segunda mais seca (1.100 a 1.300mm), enquanto que na primeira os valores ficam um pouco mais elevados, entre 1.300 a 1.400mm. Esta diferença, aliada à situação topográfica mais baixa da Unidade IIIE3, faz com que as perdas de água sejam maiores, reduzindo ainda mais os excedentes hídricos, cuja disponibilidade, portanto, a nível local do Pantanal Mato-grossense é de apenas 100 a 200mm.

O balanço hídrico de Porto Cercado, no Município de Poconé, com um total anual de 1.352,0mm de chuva e com uma perda máxima anual de evapotranspiração (EP) de 1.451,4mm, indica um longo período de 7 meses com retirada hídrica (abril a outubro). Neste período o déficit acumulado é de 305,7mm; o excedente hídrico é pequeno (206,3mm) e tem uma duração de apenas 4 meses, sendo que em dezembro o excedente é de apenas 14,0mm e em março é de 32,4mm.

Esta condição de pequeno excedente de água a nível local se repete em vários outros pontos de amostragem do Pantanal. Por exemplo em Córrego Grande (Sto. Antônio do Leveger) o excedente médio é de apenas 171,4mm, e em Orion (Posto P398 – no município de Cáceres) o excesso é de apenas 54,2mm, com reposição hídrica suficiente para saturar os solos durante apenas os meses de janeiro e fevereiro. Esta característica do balanço de água, com excesso muito reduzido, aumenta sobremaneira a importância da água que chega (nas depressões e





pantanais) através do escoamento superficial (fluvial principalmente) e do escoamento subterrâneo, como uma fonte alternativa de recurso hídrico nos anos com desvios negativos da pluviosidade.

A localização da Depressão do Rio Araguaia (incluindo toda a confluência com o Pantanal do Rio das Mortes) na faixa oriental do Estado (maior frequência dos sistemas atmosféricos estáveis associado à alta subtropical) e em posição de relevo rebaixada provoca uma forte redução dos totais pluviométricos (1.400 a 1.600mm). Esta realidade climática, apesar de pequenas diferenças locais, têm como propriedade básica uma seca muito severa de outono – inverno (350 a 450mm de total anual) e um excedente hídrico moderado (500 a 800mm) na estação chuvosa de novembro a abril. Esta macrounidade climática tem diferenças locais introduzidas pela grande variação latitudinal (11 a 16°LS) e pela altitude. Assim sendo, hierarquizou-se três níveis de organização climática, o primeiro deles corresponde a uma faixa intermediária de altitude, entre 200 a 300 metros (Depressão do Alto e Médio Araguaia). A segunda subunidade ficou envolvendo toda a planície inundável entre o Rio das Mortes e Planície do Bananal até a altura da cidade de São Félix do Araguaia. Nesta unidade as altitudes variam entre 160 a 200 metros. A terceira subunidade está localizada na transição para a bacia do Rio Xingu, ou seja, abrange os baixos planaltos e alongados espigões e serras baixas onde a variação altitudinal é de 300 a 350 metros.

4.1.5.4. Recursos Hídricos

No PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

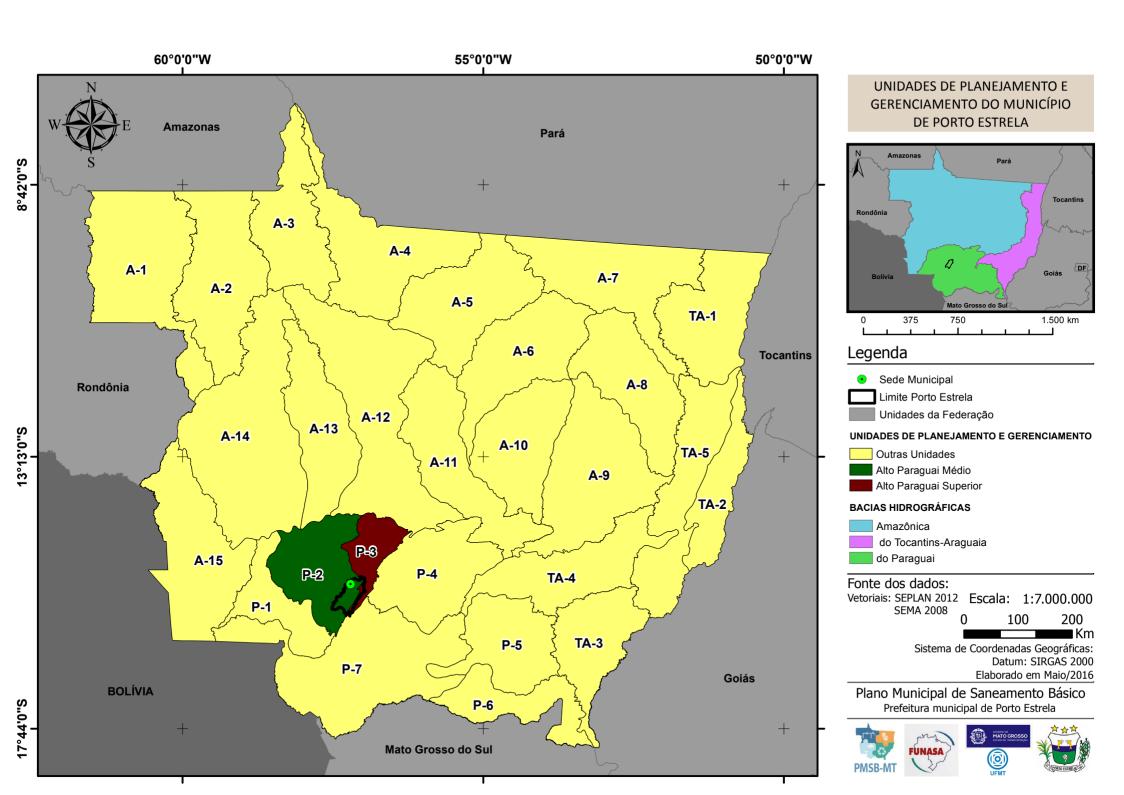
De acordo com o PERH-MT (2009), Porto Estrela faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) P-2, Alto Paraguai Médio e P-3, Alto Paraguai Superior (Mapa 3), pertencendo à bacia hidrográfica regional Alto Rio Paraguai. A UPG Alto Paraguai Médio (P-2) apresenta uma vazão anual entre 10.000 e 20.000 hm³/ano, enquanto a UPG Alto Paraguai Superior (P-3), apresenta uma vazão anual menor, estando entre 3.500 e 5.000 hm³/ano. A malha hídrica do município de Porto Estrela está apresentada no Mapa 4.

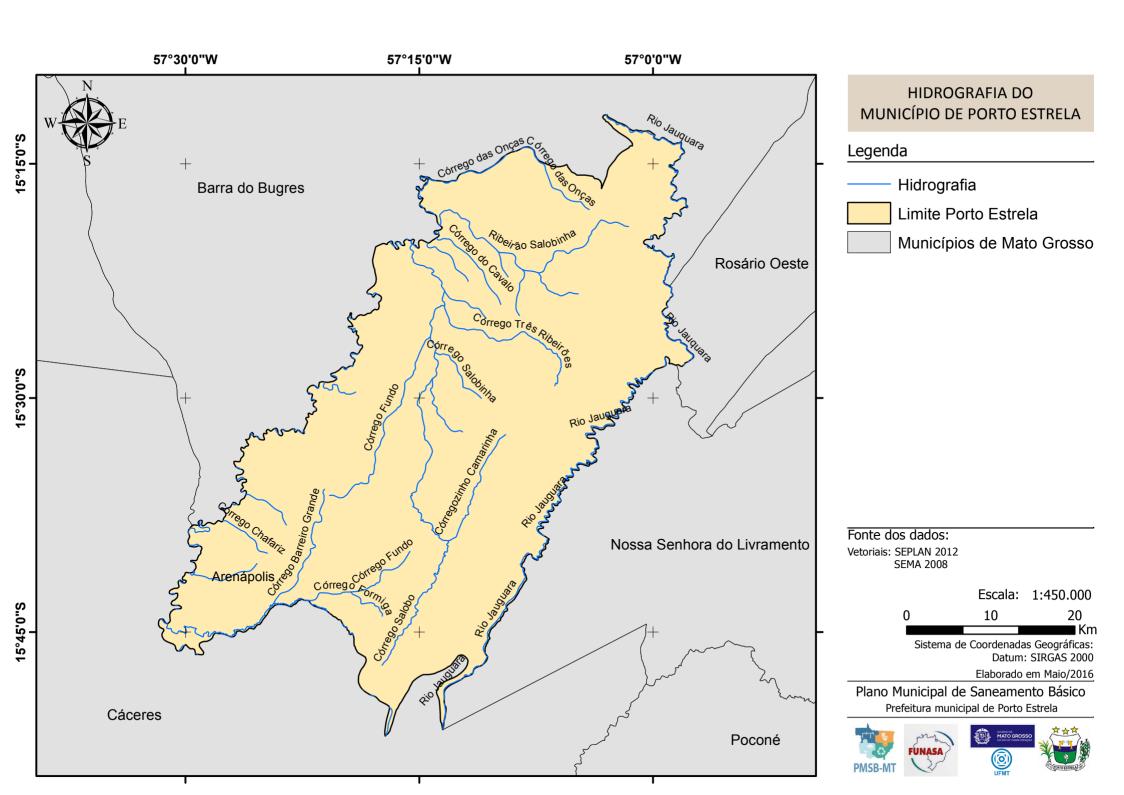
Ainda segundo o PERH-MT (2009) as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade)





e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009) verifica-se que o território de Porto Estrela está, em sua maioria, situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade), apresentando, porém, uma pequena parcela no Domínio Fraturado (fissural ou fissuro-cárstico), em rochas carbonáticas, estando sobre aquíferos Pantanal e Grupo Alto Paraguai.









4.1.5.5. Fitofisionomia

A fitofisionomia do município de Porto Estrela compreende os Biomas Amazônia e Cerrado, sendo a sua vegetação natural predominante, do tipo Floresta Estacional Semidecidual Submontana e ao norte características vegetacionais de Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

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

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

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

O termo estacional (Floresta Estacional) faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esse último variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas.

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

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 contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística,





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).

Na Savana Gramíneo-Lenhosa prevalecem, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por arbustos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por espécies de plantas que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e o fogo. A composição florística é bastante diversificada podendo apresentar ou não associação com floresta de galeria (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6. Principais carências de planejamento físico territorial

A Lei Orgânica de Porto Estrela estabelece, no seu artigo 6°, que compete ao Município "planejar o uso e a ocupação do solo em seu território... (Inciso XII) e estabelecer normas de edificação e loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano e rural e limitações urbanísticas convenientes à ordenação do território (Inciso XIII). A Lei Complementar nº 133 de 15 de julho de 2015 (Plano Diretor do Município) institui, no seu artigo 2°, que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal e de expansão urbana. As políticas de ordenamento e de uso do solo tem suas bases estabelecidas nos artigos 16° e 17° do Plano Diretor, respectivamente. O Título IV do mesmo instrumento estabelece (artigos 33° e 34°) as normas do ordenamento territorial urbano e rural. A Lei Complementar N° 134, DE 15 de julho de 2015 "Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano no Município e a Lei Complementar N° 135, de 15 de julho de 2015 "Dispõe sobre o Perímetro e Expansão Urbana do Município. A Lei Municipal nº 571 de 31 de maio de 2000 dispõe sobre o meio ambiente e cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Como carência observou-se a ausência de órgão especifico de planejamento físico/territorial e, na legislação, a ausência de Plano de Recursos Hídricos para o município.

4.2. DEMOGRAFIA

4.2.1. População

A população total do Município de Porto Estrela na década 2000-2010 apresentou uma taxa média geométrica anual negativa de -2,51%. No mesmo período a população urbana apresentou queda significativa, com taxa média anual negativa de -4,56%. A população rural





também apresentou taxas negativas de crescimento no período 2000-2010, porém com taxa negativa bem inferior à verificada na área urbana, -0,81% na média anual.

O grau de urbanização que em 1991 era de 0,26 passa para 0,40 em 2010. Predominância da população na área rural (Tabela 1).

Tabela 1. Dados populacionais de Porto Estrela

1 10 010 11 2 10 00 1	opulacionais at 1 orto Estreta			
População	Anos			
	2000	2010	2015	
Urbana	2.339	1.466	1.099	
Rural	2.368	2.183	2.059	
Total	4.707	3.649	3.158	

Fonte: Adaptado de IBGE (2000 e 2010)

4.2.2. Estrutura etária

Ao longo das duas décadas que permeiam os censos demográficos de 1991, de 2000 e de 2010 as faixas etárias que vai de 0 a 40 anos de idade, apresentaram taxas negativas de crescimento. Na Tabela 2 observa-se crescimento da população apenas nas faixas etárias dos 50 anos e mais que apresentaram uma taxa média anual de crescimento de 1,2% no período 2000-2010.

Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991 - 2010

F-145-1 (D12-4-4-1)		Anos			
Faixas etárias (População total)	1991	2000	2010		
0 a 4 anos	819	504	268		
5 a 9 anos	977	566	308		
10 a 14 anos	986	610	415		
15 a 19 anos	604	510	391		
20 a 24 anos	448	423	252		
25 a 29 anos	388	346	245		
30 a 34 anos	457	279	279		
34 a 39 anos	340	268	252		
40 a 44 anos	352	230	217		
45 a 49 anos	230	220	184		
50 a 54 anos	221	185	210		
55 a 59 anos	153	149	180		
60 a 64 anos	106	141	140		
65 anos e mais	215	272	308		

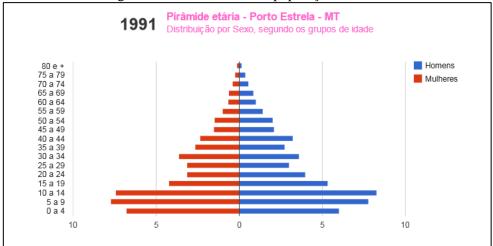
Fonte: Adaptado de IBGE (1991, 2000 e 2010)

As Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gêneros no período 1991-2010.



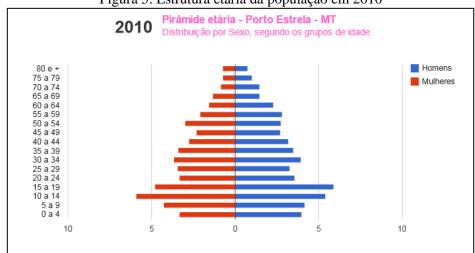


Figura 4. Estrutura etária da população em 1991



Fonte: Pnud/Ipea/FJP, 2013

Figura 5. Estrutura etária da população em 2010



Fonte: Pnud/Ipea/FJP, 2013

4.2.3. População residente segundo os distritos

Até a publicação do Censo Demográfico do IBGE de 2010, o município era constituído apenas pelo Distrito Sede, cujos dados populacionais estão apresentados na Tabela 1 do item 4.2.1.

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

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes na área urbana reduziu, passando de 571 domicílios em 2000 para 482 domicílios em 2010; a taxa média anual negativa de -1,68%. Na área rural observa-se situação inversa à área urbana, o número de domicílios particulares permanentes passa de 558 em 2000 para 637 em 2010, taxa média anual de 1,33% no período (Tabela 3).





Tabela 3. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio

Domicílios/		2000		2010		2015			
População	Situaçã	io do don	nicílio	o Situação do domicílio		Situação do domicílio		nicílio	
1 opulação	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Domicílios	571	558	1.129	482	637	1.119	362	607	969
População	2.302	2.352	4.654	1.465	2.183	3.648	1.099	2.059	3.158

Fonte: Adaptado de IBGE (2000 e 2010)

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que 83,86% da população total era atendida pelos serviços de energia elétrica; 83,11% eram atendidos pelos serviços de água, sendo 57,63% através de rede geral e 25,49% pelo sistema de poço ou nascente; 47,36% eram atendidos pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 47,02% pelo Serviço de Limpeza e 0,34% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o censo 2010, aponta de 4,77% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 26,72% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 482 (quatrocentos e oitenta e dois) domicílios urbanos, 288 (duzentos e oitenta e oito) foram considerados adequados ou semi-adequados. 23 (vinte e três) foram considerados adequados, com população residente de 77 (setenta e sete) habitantes e 265 (duzentos e sessenta e cinco) foram considerados semi-adequados, com população residente de 807 (oitocentos e sete) habitantes. Não há na planilha do IBGE declaração sobre adequação dos demais 194 domicílios particulares permanentes da área urbana (Tabela 4).

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente segundo a adequação dos domicílios em Porto Estrela-MT

Tina da Adaguação	2000		2010		
Tipo de Adequação do Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	
Adequados	-	-	23	77	
Semi-adequados	909	-	265	807	
Inadequados	220	-	-	-	

Fonte: Adaptado de IBGE (2000 e 2010)

4.3. ECONOMIA

4.3.1. Base econômica

As principais atividades econômicas do Município são: agricultura, destacam-se as culturas de algodão, milho, feijão e arroz. A pecuária constitui um fator importante, o sistema de criação de gado é extensivo, com fases de cria, recria e corte.





4.3.2. Economia do setor público

4.3.2.1. Receitas municipais

Dados da Secretaria Nacional do Tesouro apontaram que em 2014 as receitas correntes do município representavam 96,09% do total das receitas e as receitas de capital: 4,07%. Do total das receitas correntes 71% eram provenientes de transferências governamentais; 3,72% provenientes das receitas tributárias (arrecadação própria) e 25,13% provenientes de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 44,31% e a participação na Cota parte do ICMS (Estado) representaram 26,69% (Tabela 5).

Tabela 5. Receitas municipais de Porto Estrela-MT em 2014

Dagariaão	Ano
Descrição	2014
Receitas	Valores em reais
Receita Total	13.214.894,76
Receitas correntes	12.698.344,17
Receitas de transferências	12.042.447,45
Receitas de transferências FPM (União)	5.626.287,10
Receitas de transferências ICMS (Estado)	3.389.634,91
Outras Receitas de transferências	3.026.525,44
Receitas tributárias	472.562,86
Outras receitas correntes	41.443,37
Receitas de Capital	516.550,59

Fonte: Adaptado de Secretaria do Tesouro Nacional, 2014

4.3.2.2. Despesas Municipais

A Tabela 6 especifica alguns itens das despesas correntes do Município em 2014. Destaca-se as despesas totais com saúde que representaram 24,90% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R\$ 2.683.318,56) a Atenção básica representou 38,19%; a Assistência Hospitalar 57,31%. As despesas com saneamento representaram 1,8% das despesas correntes. As despesas com Educação representaram 24,21% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação 91,92% foram gastos no ensino fundamental e 7,76% na educação infantil.





Tabela 6. Despesas municipais de Porto Estrela-MT em 2014

Descrição	Anos
Descrição	2014
Despesas (em reais)	Valores em reais (R\$)
Despesas por função	10.774.279,73
Saúde (total)	2.683.318,56
Atenção básica	1.024.774,32
Assistência Hospitalar	1.537.895,88
Outras despesas em saúde	120.648,36
Educação (total)	2.608.579,58
Ensino Fundamental	2.397.767,58
Educação Infantil	202.437,91
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	8.374,38
Cultura (total)	-
Saneamento*	189.229,44
Saneamento urbano	189.229,44
Saneamento rural	-
	NT 1 1 0014

Fonte: Adaptado de Secretaria do Tesouro Nacional, 2014

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 55,51% do total de R\$ 22.708.000,00 verificados em 2013. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 27,78%; Indústria 7,14%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 9,57% do valor adicionado para formação do PIB em 2013.

A Tabela 7 mostra a composição do Produto Interno Bruto do Município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 7 PIB de Porto Estrela em 2013

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total – 2013	22.708
Composição do PIB - 2012	
1. Valor Adicionado Bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	12.605
2. Valor Adicionado Bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	1.622
3. Valor Adicionado Bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	6.308
4. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)	2.173
PIB per capita a preços correntes (em reais)	11.632,67

Fonte: Adaptado de IBGE, 2013





4.3.3.1. Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal

A contribuição das lavouras temporárias para a composição do PIB em 2013 foi R\$ 4.091.000 em 2012; R\$ 6.051.000 em 2013 e de R\$ 5.522.000 em 2014. As lavouras permanentes contribuíram com R\$ 1.594.000 em 2012; R\$ 2.145.000 em 2013 e R\$ 1.977.000 em 2014 (Tabela 8).

Tabela 8. Setor primário de Porto Estrela: 2012 a 2014

Agricultura e pecuária					
Componentes e indicadores	Anos				
Componentes e indicadores	2012	2013	2014		
1. Lavouras Temporárias					
Área plantada (ha.)	1.269	1.185	953		
Valor da Produção (em mil reais)	4.091	6.051	5.522		
2. Lavouras Permanentes					
Área plantada (ha.)	224	219	219		
Valor da Produção (em mil reais)	1.594	2.145	1.977		
3. Pecuária bovina					
Rebanho (cabeças)	107.944	112.412	114.091		
% sobre o total do Estado	-	-	0,4		
% sobre o total da microrregião	-	-	14,5		

Fonte: Adaptado de IBGE (2012, 2013 e 2014)

4.3.3.2. Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 34,92% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do Município em 2013.

Os dados estatísticos de 2013 apontaram a existência de 44 empresas atuantes no Município, com 315 pessoas ocupadas, das quais 276 são assalariadas (aproximadamente 26,54% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R\$ 5.289.000,00 que corresponde a um salário médio mensal de 2,2 salários mínimo (Tabela 9).

Tabela 9. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas de Porto Estrela em 2013

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	44	Unidade
Pessoal ocupado total	315	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	276	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	5.289	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,2	Salário Mínimo

Fonte: Adaptado de IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2013





4.3.4. Emprego e Renda

4.3.4.1. Emprego

No ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 57% da população total do Município; este percentual aumenta para 65% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) reduziu de 38% da população total no ano de 2000 para 29% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou redução no período 2000-2010 e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual negativa (-5,33%) no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 49,9% e 46,89% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução significativa de mais de -3 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência (Tabela 10).

Tabela 10. Indicadores de emprego em Porto Estrela-MT

Descrição	Anos	
Emprego	2000	2010
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	1.799	1.040
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	61,00	42,28
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	24,84	31,91
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	49,88	46,89

Fonte: Adaptado de Pnud/Ipea/FJP – IDH-m e Indicadores (2000 e 2010)

4.3.4.2. Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento decresceu de 12,84% em 2000 para 13,98% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-28,52 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 49,16% em 2000 para 20,64% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 674,43 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 11). Esse valor médio corresponde a 1,32 salários mínimo de 2010 (R\$ 510,00).





Tabela 11. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas

Decorde	Anos		
Descrição	2000	2010	
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	12,84	13,98	
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	49,16	20,64	
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	-	674,43	

Fonte: Adaptado de PNUD/IPEA/FJP – IDH-m e Indicadores (2000 e 2010)

4.3.4.3. Distribuição da Renda

Os dados do censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º quintil mais pobre apresentou redução nominal, comparativamente aos dados do censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 2º ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 15,76% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 20,61%. Foram considerados extremamente pobres a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, (reais de agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 76,13 em 2000 para R\$ 60,00 em 2010 (Tabela 12).

Tabela 12. Distribuição de Renda em Porto Estrela-MT nos anos 2000 e 2010

Indicadores de Renda e Pobreza				
Distribuição da renda	Ar	Anos		
Distribuição da Tenda	2000	2010	de medida	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	76,13	60,00	Reais	
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	134,21	164,00	Reais	
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	201,07	255,00	Reais	
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	294,77	393,40	Reais	
Renda per capita mínima do décimo mais rico	442,15	550,00	Reais	
% de extremamente pobres	15,76	20,61	(%)	
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	4,29	1,45	(%)	
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	49,06	52,37	(%)	
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	79,09	70,73	(%)	
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	48,38	20,35	Reais	
Renda per capita média do quinto mais rico	553,76	733,42	Reais	

Fonte: Adaptado de 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 retrocesso na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve aumento de 0,44 em 2000 para 0,51 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, o retrocesso na distribuição de renda foi mais significativo 0,33 em 2000 para 0,52 em 2010 (Tabela 13).

Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda de Porto Estrela-MT

Indicadores	Anos			
mulcadores	2000	2010		
Índice de Gini	0,44	0,51		
Índice de Theil – L	0,33	0,52		

Fonte: Adaptado de Pnud/Ipea/FJP - IDH-m e Indicadores (2000 e 2010)

4.4. EDUCAÇÃO

4.4.1. Matrículas

No período de 2011-2014 não houve matriculas nas creches. As matriculas na pré-escola no Município, no período 2013-2014, tiveram redução de -0,98%.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve redução de -1,23% nas matrículas dos anos iniciais e de -8,05% nos anos finais, tudo do ensino fundamental. No Ensino Médio houve redução com variação percentual -6,14% e na Educação de Jovens e Adultos, acréscimo de 45,35% (Tabela 14).

Tabela 14. Matrículas na rede escolar nos anos 2011 a 2014

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
Nível de ensino	2011	2012	2013	2014
Creches	0	0	0	0
Pré-escola	82	100	102	101
Ensino Fundamental (total)	657	604	560	537
1ª a 4ª séries	353	335	324	320
5ª a 8ª séries	304	269	236	217
Ensino Médio	316	302	293	275
Educação de Jovens e Adultos – EJA	162	111	86	125

Fonte: Adaptado de Censo Escolar Inep (2011, 2012, 2013 e 2014)





Em 2014 não ocorreu matrículas em creches. Na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 81,19% na área urbana e 18,81% na área rural. No ensino fundamental da 1ª a 4ª séries 74,06% das matrículas foram na área urbana e 25,94% na área rural; da 5ª a 8ª séries os percentuais de matrículas foram de 100% nas áreas urbanas. No ensino médio 100% das matrículas foram na área urbana. Na educação de jovens e adultos 100% das matrículas foram na área urbana (Tabela 15).

Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio

Matrículas segundo o domicílio: urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	Anos							
Niver de ensino	20	11	2012		2013		2014	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pré-escola	100,0	0,0	100,0	0,0	78,5	21,57	81,19	18,81
Ensino Fundamental (total)	85,39	14,61	84,77	15,23	84,46	15,54	84,54	15,46
1ª a 4ª séries	72,8	27,2	72,54	27,46	73,15	26,85	74,06	25,94
5 ^a a 8 ^a séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Adaptado de Inep – Censo Escolar (2011, 2012, 2013 e 2014)

4.4.2. Infraestrutura da educação

4.4.2.1. Estabelecimentos públicos de ensino

No ano de 2014 a rede escolar do município totalizava 05 (cinco) estabelecimentos de Ensino público. Na rede pública 02 (duas) estabelecimentos estão localizados na área urbana e 09 (nove) localizados na área rural. Na área urbana 01 (um) estabelecimento possui biblioteca; 02 (dois) possuem laboratório de informática; 01 (um) possui sala para atendimento especial e 02 (duas) possuem quadra de esporte. Na área rural 03 (três) estabelecimentos estão equipados com cozinha, 01(um) estabelecimento com quadra de esportes.

4.4.2.2. Corpo docente segundo os níveis de ensino

Segundo o Censo escolar do Inep (2014), o corpo docente em 2014 era de 43 docentes. Do total de docentes 25 são da rede estadual e 29 da rede municipal. Distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade: Educação infantil 12 docentes; Anos iniciais do Ensino Fundamental 21 docentes; Anos finais do Ensino Fundamental docentes 20 docentes; Ensino médio 21 docentes e Educação de Jovens e Adultos (EJA) 12 docentes.





4.4.2.3. Indicadores da Educação

Os avanços na educação no município de Porto Estrela demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 16), propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) um avanço de 0,043 em 1991 para 0,467 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,467 é considerado baixo, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,52 em 2010 relativamente à taxa de 17,07 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 46,23 em 1991 para 25,43 em 2010.

A expectativa de anos de estudo teve aumentou pouco significativo no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 8,15 e em 2010 foi de 8,19.

Tabela 16. Indicadores da Educação de Porto Estrela-MT

Indicadores		Anos			
		2000	2010		
1. Expectativa de anos de estudo	8,15	6,28	8,19		
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	17,07	7,88	1,52		
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	46,23	28,24	25,43		
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	0,0	14,03	52,64		
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	45,36	80,87	93,04		
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	16,85	45,35	84,39		

Fonte: Adaptado de IDH-M e Indicadores Pnud/Ipea/FJP (1991, 2000 e 2010)

4.4.2.4. Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou no ano de 2013, resultados menores aos atingidos pelo Estado. Na leitura e interpretação de textos o percentual foi de 29% para alunos até o 5° ano e de 6% para alunos até o 9° do ensino fundamental. Na resolução de problemas de matemática os percentuais foram de 18% para alunos até o 5° ano e de 1% para alunos até o 9° ano, do ensino fundamental (Tabela 17).





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

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato	Até o 5º Ano do Ensino Fundamental			Até o 9º Ano do Ensino Fundamental			ino	
Grosso e Brasil→ Disciplinas			o ela	ıbá	089	ii		
Discipinias ↓	Porto Estrela	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Porto Estrela	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	29%	35%	38%	40%	6%	16%	38%	40%
Matemática	18%	27%	32%	35%	1%	6%	32%	35%

Fonte: Adaptado de Inep, 2013

4.5. SAÚDE

4.5.1. Gastos com saúde

No período 2009-2014 houve aumento nos gastos totais em saúde de 24,03% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 4,40%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 57,90% do total de gastos com saúde, e em 2014 o percentual ficou em 71,28%. Em 2014 as despesas totais com saúde representaram 24,90% das despesas totais do Município por função. As despesas com saneamento urbano responderam por 100% do total das despesas com saneamento (Tabela 18).

Tabela 18. Despesas com saúde em Porto Estrela nos anos 2009 e 2014

Dognogog gom goéde (em mosis)	Anos			
Despesas com saúde (em reais)	2009	2014		
Despesa total	2.163.389,99	2.683.319		
Despesa com recursos próprios	1.259.348,30	2.089.302		
Transferências SUS	904.041,69	594.017		
Despesa com pessoal de saúde	1.252.576,76	1.912.705		
Despesas com saneamento	489.901	189.229		
Saneamento Básico Urbano	489.901	189.229		
Demais Subfunções do Saneamento	-	-		

Fonte: Adaptado de IBGE e Datasus/Tabnet (2009 e 2014)

4.5.2. Infraestrutura da saúde

4.5.2.1. Estabelecimentos de Saúde

A infraestrutura de saúde do município de Porto Estrela (Tabela 19) de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 era composta por: 02 (dois) Postos





de Saúde; 03 (três) Centro de Saúde/Unidade básica; 01 (uma) Secretaria de Saúde e 01 (uma) Unidade de saúde da família.

A estrutura de saúde do Município em 2014 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde; 03 (três) Centros de Saúde/Unidades básica; 01 (uma) clínica e 03 (três) Outros Estabelecimentos de Saúde. O Município referenciado é Cuiabá (Capital do Estado).

Complementarmente o Município está estruturado com programas e ações Promoção do uso da caderneta de saúde do adolescente e Serviço de vigilância sanitária. Não possui o Conselho Municipal de Saúde. Existência de Fundo Municipal de Saúde gerenciado pela Secretaria Municipal de Saúde. Em 2008 criou o Plano Municipal de Saúde. O Município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde em Porto Estrela-MT nos anos de 2009 e 2014

Tino de Estabelacionente	Unic	lades
Tipo de Estabelecimento	2009	2014
Postos de Saúde	02	-
Centros de Saúde/Unidades básicas	03	03
Clinica	-	01
Hospital Geral	-	-
Continuação da Secretaria de Saúde	-	-
Unidade de Saúde da Família	01	-
Unidade Móvel	-	-
Outros Estabelecimentos de Saúde	-	03

Fonte: Adaptado de CNES/Datasus (2009 e 2014)

4.5.2.2. Recursos Humanos

O quadro de Recursos Humanos em 2009 era composto por 17 (dezessete) profissionais da área de saúde, dos quais 04 (quatro) são médicos; 01 (um) dentista; 02 (dois) enfermeiros e 10 (dez) profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico por habitante em 2009 era de 1,0 médicos por 1000 habitantes.

Em 2014 o quadro de pessoal da saúde do município passou para 32 (trinta e dois) profissionais, sendo 02 (dois) médicos; 01 (um) enfermeiro e 29 (vinte e nove) profissionais com outras especialidades. A relação médico por habitante em 2014 é de 0,63 médicos por 1000 habitantes (Tabela 20).





Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas em Porto Estrela-MT

Tuocia 20. Recaisos Tramanos s	Anos					
Catagoria	20	009	20)14		
Categoria	Total	Prof./1.000	Total	Prof./1.000		
	Total	hab.	1 Otal	hab.		
Médicos	04	1,0	02	0,63		
Cirurgião dentista	01	0,2	ı	-		
Enfermeiro	02	0,5	01	0,32		
Fisioterapeuta	01	0,2	-	-		
Fonoaudiólogo	-	-	-	-		
Nutricionista	-	-	-	-		
Farmacêutico	01	0,2	-	-		
Assistente social	-	-	-	-		
Psicólogo	-	-	-	-		
Auxiliar de Enfermagem	-	_	-	-		
Técnico de Enfermagem	08	2,0	-	-		
Outras Especialidades	-	-	29	9,18		

Fonte: Adaptado de CNES (2009 e 2014)

4.5.3. Indicadores de Saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 60,90 em 1991 para 73,23 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 4,41 em 1991 para 2,47 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010 (Tabela 21).

Tabela 21. Indicadores de saúde em Porto Estrela-MT

Indicadores	Anos			
indicadores	1991	2000	2010	
Esperança de vida ao nascer	60,90	67,11	73,23	
Fecundidade	4,41	3,69	2,47	
Mortalidade:				
Mortalidade até 1 ano de idade	43,1	34,0	18,2	
Mortalidade até 5 anos de idade	47,79	37,69	22,36	

Fonte: Adaptado de IDH-M e Indicadores Pnud/Ipea/FJP (1991, 2000 e 2010)

As doenças do aparelho circulatório representam a principal causa de mortalidade geral em 2009 (27,3%); seguida de doenças do Aparelho respiratório (22,7%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (18,2%); Neoplasias (tumores) 13,6%; Causas externas de morbidade e mortalidade (4,5%) e as demais causas de morbidade e mortalidade (13,6%).





Dados de 2014 (Datasus - Tabnet) apontam como principais causas de mortalidade geral são as doenças do aparelho circulatório (26,7%); seguida de doenças do aparelho respiratório (26,7%). As causas externas de morbidade e mortalidade (6,7%); Neoplasias (6,7%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (6,7%) e as demais causas de morbidade e mortalidade (6,7%), conforme apresentado na Tabela 22.

Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas em Porto Estrela-MT

Grupo de causas	Ar	108
Grupo de causas	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	18,2	6,7
Neoplasias (tumores)	13,6	6,7
Doenças do aparelho circulatório	27,3	26,7
Doenças do aparelho respiratório	22,7	26,7
Causas externas de morbidade e mortalidade	4,5	6,7
Demais causas definidas	13,6	26,7

Fonte: Adaptado de Datasus/Tabnet (2009 e 2014)

4.5.4. Atenção à saúde da família

O Município dispõe de 02 (duas) Equipes de Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: 02 (dois) médicos; 04 (quatro) enfermeiros; 07 (sete) auxiliar/técnicos de enfermagem e 13 (treze) Agentes de saúde. Equipes de atendimento odontológico básico, composto por 01 (um) cirurgiões dentistas. Implantou em 2011 o Programa Nacional de Suplementação de Ferro.

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

4.5.5. Segurança Alimentar

O município não possui um Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional. Também não dispõe de plano de segurança alimentar e Lei de segurança alimentar.

O Estado Nutricional de 2015 entre crianças de 0 a 5 anos apresentam os seguintes dados: 02 (duas) crianças apresentam magreza acentuada (2,15%); 01 (uma) criança apresentou magreza (1,08%); 61 (sessenta e uma) crianças apresentaram eutrofia (65,59%); 20 (vinte) crianças apresentaram risco de sobrepeso (21,51%); 04 (quatro) crianças apresentaram sobrepeso e 05 (cinco) crianças apresentaram obesidade (5,38 %), no total foram examinadas 93 crianças de 0 a 5 anos.





4.6. INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL-IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,224 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,599 em 2010, considerado baixo pela classificação do PNUD (Tabela 23). O IDH-M Renda de 0,571 é considerado baixo e o IDH-M Longevidade de 0,804 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,467 é considerado muito baixo na classificação do PNUD.

Tabela 23. IDH-M de Porto Estrela-MT

Indicadores	Anos				
	1991	2000	2010		
IDH-M	0,224	0,404	0,599		
IDH-M Educação	0,043	0,175	0,467		
IDH-M Longevidade	0,598	0,702	0,804		
IDH-M Renda	0,437	0,537	0,571		

Fonte: Adaptado de Pnud/Ipea/FJP - IDH-m e Indicadores (2000 e 2010)

4.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

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





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

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

4.7.1. Unidades de Conservação no Município

O município possui a seguinte unidade de conservação Federal:

 PI Estação Ecológica Serra das Araras, com 28.700,00 ha, criada com Decreto nº 87.222 de 31/05/82, com categoria de uso proteção integral. A unidade de conservação ocupa, ainda, território dos municípios de: Cáceres.

4.7.2. Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 502 estabelecimentos com uma área total de 140.562 hectares. Deste total de estabelecimentos: 85 são destinados a lavouras temporárias, com 702 hectares; 22 destinados a lavouras permanentes, com 553 hectares; 387 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 61.540 hectares e 8 propriedades destinadas a outras atividades com 77.767 hectares. Pelo Cadastro de Assentamentos do INCRA - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no Município o PA Vão Grande, com área total de 900 hectares e 28 famílias assentadas; o Voltinha, com área total de 600 hectares e 32 famílias assentadas.

4.7.3. Uso do solo urbano

O Município de Porto Estrela não tem nenhuma legislação referente ao uso, ocupação e parcelamento do solo urbano.





A "Mancha urbana" do distrito sede ocupa área de 0,88 km², povoada por 3.158 habitantes, o que corresponde a uma densidade populacional urbana de 3.588,63 habitantes por Km². Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a manha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Porto Estrela, o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8. CULTURA E TURISMO

4.8.1. Atividade e infraestrutura cultural

Dentre as principais atividades anuais relacionadas ao turismo o município conta com o Festival de Pesca.

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

As atrações turísticas do município de Porto Estrela são: o Festival de Pesca e visitação aos dois pesqueiros.

4.8.3. Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem para atendimento a visitantes e turistas 01 (um) estabelecimento do setor hoteleiro; verificou-se ainda, a existência de uma Pousada Pesqueiro (empreendimento privado).

4.9. INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1. Entidades sem fins lucrativos

A comunidade dispõe, na área urbana, de 06 (seis) estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do poder executivo consta a Conselho Municipal de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). O município dispõe de estabelecimentos na área de educação que atendem os níveis de ensino da pré-escola ao ensino médio. Na religião há disponibilidade de templos Cristãos: católicos e evangélicos. Existem 19 (dezenove) entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.





4.9.2. Meios de comunicação

O Município dispõe de 01 (uma) Agência Correios; 01 (uma) rádio comunitária; 02 (três) Sites da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal.

4.9.3. Órgãos de Segurança Pública

Na área de segurança o Município dispõe de uma Unidade Núcleo de Policia Militar.

4.10. PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município Porto Estrela participa do projeto PMSB a partir da criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município por meio do 1º Decreto Nº 078/2015 de 03 de novembro de 2015. Em função da mudança de prefeito no município, foi criado novo Decreto nº 005/2017 em 12 de janeiro de 2017 com alteração de um membro do comitê Executivo.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS no período de 27 a 28 de outubro de 2015 e neste, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Dentre as atividades de mobilização no município, houve reuniões com a equipe executora com palestras, esclarecendo sobre a importância da elaboração do PMSB para o município, sensibilizando a população para o envolvimento nessa tarefa.

Mensalmente o município vem realizando essas atividades e conta com a participação em torno de 82 pessoas que vêm contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos "J". No 2º semestre de 2016, não foram registradas atividades mensais de mobilização no município.

Durante reunião pública em Porto Estrela foram distribuídos questionários, visando traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, nos 04 eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos) com questões objetivas. Segue abaixo a análise da percepção com base nas respostas obtidas por meio dos 28 questionário respondidos

4.10.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água

Quanto aos serviços de abastecimento de água, o questionário traz 04 (quatro) questões que permitem à população informar, sobre o sistema de abastecimento de água na sua casa, sobre a frequência com que chega água na residência, sobre a qualidade da água e se na residência há caixa d'água (reservatório).





O maior percentual das respostas à questão (1) "como é o abastecimento de água em sua casa" foi para a rede pública com 83% e para poço artesiano com 17% das respostas.

"Em sua casa chega água todo dia?" Com esta questão 2, quase todas as, 93% disseram sim e apenas 7% responderam não. Visando obter mais informações sobre os serviços de água, foi perguntado quantas vezes por semana chega água em sua casa e os resultados são: 4 ou 5 vezes por semana 11%; 2vezes por semana 3,5%; 1vez por semana 3,5%. Atenção ao percentual de 82% sem resposta para esta questão.

Ao perguntar, na questão (3) se a água é de boa qualidade, 50% responderam que não é de boa qualidade e 21,5% responderam que sim. Para completar o percentual das respostas, 25% responderam que não sabem e ainda 3,5% deixaram sem resposta.

Visando identificar quais problemas a água apresenta, dentre as alternativas apresentadas, 40% assinalaram gosto na água, 14% assinalaram cor, 6% assinalaram odor e 3% assinalaram sujeira. A alternativa "outros" recebeu 17%, mas não foram identificados quais problemas. Ainda considerável percentual de 20% deixaram essa questão sem resposta.

Concluindo este eixo com a questão (4) foi perguntado se "em sua casa existe caixa d'água (reservatório)" e, 89,5% responderam que sim, existe caixa d'água em sua casa. 7% responderam que não e ainda 3,5% deixaram sem resposta. Observa-se que na questão (2) deste eixo, metade das pessoas respondeu que a água não é de boa qualidade e apenas 21,5% responderam que sim. O destaque vai para o percentual de 25% das respostas "não sei", indicando que as pessoas não sabem se a água é de boa qualidade ou não.

4.10.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

No eixo de esgotamento sanitário, o questionário traz 4 perguntas para identificar se a população sabe o que é rede de esgoto, sobre o destino do esgoto com opções de respostas, se há estação pública de tratamento de esgoto na cidade com opções para indicar qual tipo, dentre outras.

A primeira questão (1), indaga se "a casa tem rede de esgoto" e, a totalidade dos 28 questionários, 100%, respondeu que não.

Já quando questionados "para onde vai o esgoto" questão (2) obteve-se o seguinte: 53,5% responderam fossa negra, 11% responderam fossa séptica e sumidouro e 7% que o esgoto é jogado em córregos e rios. Destaque nesta questão para o percentual de 18% das respostas deixadas sem resposta ou não souberam responder.





Questionados se "existe tratamento de esgoto em sua cidade" questão (3), 86% das respostas disseram não e 14% deixaram sem resposta.

Por fim, perguntado na questão (4) se "em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?", quase a metade das respostas, 46,5%, indica que as pessoas não estão incomodadas com mau cheiro de esgoto e 32% responderam que sim. Considera-se importante destacar que nesta questão, 18% deixaram sem resposta e 3,5% responderam "não sei".

Por fim, enquanto 100% das pessoas responderam não ter rede de esgoto passando na rua da sua casa, questão (1), quando perguntado na questão 2 sobre o destino do esgoto, todas opções receberam respostas, indicando que os respondentes não estão seguros em suas repostas ou não conhecem os termos técnicos do saneamento usados no questionário.

4.10.3. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Este eixo apresenta 4 questões em torno dos serviços de drenagem no município de Porto Estrela, com algumas opções para serviços de limpeza em bocas de lobo e galerias de águas pluviais e também sobre mau cheiro nas bocas de lobo, como segue.

A questão (1) deste eixo trata de "problemas no período de chuva em sua casa ou na rua". 82% das respostas indicam "sim", há problemas e apenas 7% indicam "não". Considerável percentual de 11% deixaram sem resposta. Visando identificar quais são esses problemas, 68% apontaram alagamentos e 9,5% inundações. 6,5% também assinalaram a alternativa "outros" e elevado percentual de 16% ficaram sem resposta.

Quando questionados "para onde vai a água da chuva" questão (2) as opções foram todas assinaladas como segue: corre na rua 63,5%; boca de lobo 13%; valas 10%; sarjetas 3%. Ainda sem respostas foram 9%.

Na questão (3), o questionário indaga se o entrevistado sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias, obtendo-se como respostas: 71,5% das respostas "não" e 28,5% deixaram sem resposta ou não souberam responder. Como a soma dos percentuais de respostas "não" e "não sei" é 82% isto indica elevado percentual não saber e não haver manutenção.

Dentre as respostas obtidas na questão (4) em que foi perguntado: "você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade", do total de 28 questionários, 75% informaram que não moram próximo a rios/córregos e 10,5% informaram que sim. Nota-se o percentual de 14,5% sem resposta indicando dificuldade para o respondente quanto ao parâmetro para "perto" ou "longe".





Já quando questionados na questão (5) se eles veem nas margens dos rios e córregos, vegetação para protegê-los apenas 35,5% responderam que sim, 28,5% responderam que não e 7,5% "não sei". Considera-se elevado o percentual de sem respostas, com 28,5%.

4.10.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manjo de Resíduos Sólidos

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta 5 questões com várias opções de respostas para serem assinaladas pela população de Porto Estrela.

Na questão (1), quando questionada se "há coleta de resíduos sólidos em sua rua" a maior parte das respostas 71,5% foram assinaladas sim e 10,5% assinaladas não. Houve 18% sem resposta.

Questionada sobre a frequência da coleta, obteve-se os seguintes dados com maior percentual de 60,5% para 2 vez por semana; o menor de 3,5% para uma vez por semana e 11% para cada 3 dias na semana. 25% deixaram sem resposta.

Na questão (2), foi informada a existência de terrenos baldios com resíduos sólidos próximos à sua casa com o percentual de 64% dizendo que sim, há bolsões de lixo na cidade e 21,5% dizendo que não. 14% deixaram sem resposta.

A questão (3), questionou "quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua", e toda as opções oferecidas foram assinaladas como segue: coleta das sobras de materiais de obra, 30,5%, podas de árvores 16,5%, varrição 14% e 3% coleta de animais mortos. 36% deixaram sem resposta. Observa-se que este último, semrespostas, foi o maior percentual nesta questão.

Na questão (4), perguntando sobre a existência de "coleta seletiva na cidade", 75% afirmaram que não, enquanto 11% responderam que sim. Neste item, também 14% deixaram sem responder. Assim, para a maioria, não há coleta seletiva na cidade de Porto Estrela.

Por fim, em relação ao destino do resíduo sólido questão (5), o maior percentual indicado foi o lixão com 82%. Aterro sanitário e terrenos baldios foram assinalados, 3,5%. Todavia, 11% deixaram sem responder essa questão.

De um modo geral, a análise da percepção social mostra que todas as questões que buscavam melhor esclarecimento sobre os serviços de saneamento em Porto Estrela mostraram considerável percentual de respostas "não sei" e ou "sem resposta". Isso indica que a população carece de esclarecimentos quanto a distinção entre alagamento e inundação (questão 1); desconhece termos técnicos como, rede de esgoto, fossa negra, fossa séptica e sumidouro, pelo alto percentual da alternativa "não sei".





Na questão (2) chama a atenção ao percentual de 28% das respostas para "não sei" somadas com as "sem respostas" indicando que as pessoas não sabem o que é água de boa qualidade.

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

Elevado a condição de município em 1991, Porto Estrela integra a Região Sudoeste Mato-Grossense. O município faz parte do Consórcio de Desenvolvimento Econômico do Alto Rio Paraguai. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município se dá pelas rodovias MT-343/246 e pela BR 364. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Porto Estrela encontra-se na Folha SD.21-Y-D, situada na porção sudoeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 15°00' e 16°00' de latitude sul e os meridianos 57°00' e 58°30' de longitude oeste de Greenwich. As cidades de Barra do Bugres, Porto Estrela, Barão de Melgaço e Poconé estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional "Mesotérmico Sub-Úmido das Depressões e Pantanais". A fitofisionomia do município de Porto Estrela compreende os Biomas Amazônia e Cerrado, sendo a sua vegetação natural predominante, do tipo Floresta Estacional Semidecidual Submontana e ao norte características vegetacionais de Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

Quanto a hidrografia do Município, Porto Estrela faz parte da P-2 (Alto Paraguai Médio) e P-3 (Alto Paraguai Superior), pertencendo à bacia hidrográfica regional Alto Rio Paraguai (conforme Mapa 3). Segundo o PERH-MT, a Unidade de Planejamento e Gerenciamento P-2 tem uma vazão anual entre 10.000 – 20.000 hm³/ano e a P-3 tem 3.500 – 5.000 hm³/ano.

A população total do Município de Porto Estrela na década 2000-2010 apresentou uma taxa média geométrica anual negativa de -2,51%. No mesmo período a população urbana apresentou queda significativa, com taxa média anual negativa de -4,56%. A população rural também apresentou taxas negativas de crescimento no período 2000-2010, porém com taxa negativa bem inferior à verificada na área urbana, -0,81% na média anual. O grau de urbanização que em 1991 era de 0,26 passa para 0,40 em 2010. Ao longo das duas décadas que permeiam os censos demográficos de 1991, de 2000 e de 2010 as faixas etárias que vai de 0 a 40 anos de idade, apresentaram taxas negativas de crescimento, observando-se crescimento da





população apenas nas faixas etárias dos 50 anos e mais que apresentaram uma taxa média anual de crescimento de 1,2% no período 2000-2010.

As principais atividades econômicas do Município são: agricultura, destacam-se as culturas de algodão, milho, feijão e arroz. A pecuária constitui um fator importante, o sistema de criação de gado é extensivo, com fases de cria, recria e corte. Os dados do censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º quintil mais pobre apresentou redução nominal, comparativamente aos dados do censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 2º ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6% no mesmo período. O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 15,76% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 20,61%. A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 76,13 em 2000 para R\$ 60,00 em 2010.

Os indicadores de desigualdade de renda apontam retrocesso na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve aumento de 0,44 em 2000 para 0,51 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, o retrocesso na distribuição de renda foi mais significativo 0,33 em 2000 para 0,52 em 2010

Quanto a educação, os avanços na educação no município de Porto Estrela demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) um avanço de 0,043 em 1991 para 0,467 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,467 é considerado baixo, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,52% em 2010 relativamente à taxa de 17,07% registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 46,23% em 1991 para 25,43% em 2010. A expectativa de anos de estudo teve aumentou pouco significativo no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 8,15 e em 2010 foi de 8,19.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 60,90 em 1991 para 73,23 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 4,41 em 1991 para 2,47 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no



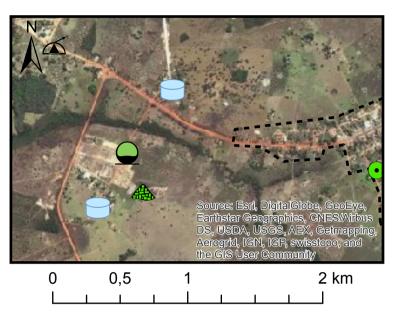


período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,224 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,599 em 2010, considerado baixo pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,571 é considerado baixo e o IDH-M Longevidade de 0,804 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,467 é considerado muito baixo na classificação do PNUD.

O Mapa 5 a seguir apresenta a imagem de satélite de Porto Estrela, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação. Conforme o referido mapa, o município apresenta as seguintes estruturas e serviços de saneamento básico: poços tubulares para captação de água, reservatórios de água tratada, ETE inativa e lixão.



CARTA IMAGEM DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA



Legenda

Pontos Saneamento

Poço Tubular

Reservatório de Água

Estação Pluviométrica



ETE Inativa



Lixão de Resíduos Construção Cívil



Lixão



Sede Munícipal



Núcleo Urbano

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012

SEMA 2008 PMSB 2016

Matriciais: ESRI, Imagery

Escala1:15.000

0,5 1 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Porto Estrela















5. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

5.1. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

5.1.1. Legislação Federal

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

- Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:
- I universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- II integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados:
- III os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- V adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII eficiência e sustentabilidade econômica;





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

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

X - *controle social*;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

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

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

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

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

- I saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;





c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

O município de Porto Estrela como titular dos serviços públicos de saneamento, atribuise 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. 26°, vinculava até 2014, o acesso de recursos públicos federais orçamentários ou financiados para o setor de saneamento à existência de





PMSB elaborado pelo titular dos serviços. Além disto, o art. 55° estabelecia que a alocação destes recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o Decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

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

Entre os objetivos basilares, tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10° intitula ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8° 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. 45° 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), excetuandose os derivados de mineração, a PNRS proíbe esta prática, em seu art. 47°.

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

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

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





5.1.2. Legislação Estadual

Com a publicação do Decreto Estadual 1.802 de 5 de novembro de 1997 iniciou-se a municipalização dos serviços de gestão de água e esgoto. Os municípios de Mato Grosso passaram a controlar a gestão de seus sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apoiando-se em convênios técnicos, de cooperação mútua ou gestão compartilhada com a Sanemat — Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso objetivando a continuidade da prestação dos serviços na transição destes do Estado para os municípios.

Conforme Caovilla (2007), devido às dificuldades encontradas pela Sanemat, a municipalização dos serviços de saneamento teve como principal objetivo melhorar a qualidade dos serviços de água e esgoto, bem como reduzir os custos destes serviços. O Estado devolveu aos municípios a responsabilidade pela saúde pública e meio ambiente, no que se refere à qualidade da água e o tratamento de esgoto, em virtude da extinção dos vínculos existentes entre os municípios e a Sanemat. No Quadro 3 estão elencadas as legislações do Estado de Mato Grosso que tratam sobre o saneamento básico.

Quadro 3. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento

	Data de	siação Estaduai relacionada ao setor de saneamento		
Legislação	Publicação	Assunto		
	•	Leis		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313		
Lei nº 2.626	Em 7 de julho de 1.966, pela da lei estadual nº 2.626, foi cr. Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Gro SANEMAT, sociedade de economia mista, regulamentada Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrer transferência das concessões municipais para o Estado.			
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.		
Lei n° 7.535	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à SANEMAT em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.		
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.		
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à Municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.		





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

Continua		o 3. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
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 n° 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.





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

	Data de	5 3. Legisiação Estadual relacionada ao setor de sancamento				
Legislação	Publicação	Assunto				
	Decretos					
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos				
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da SANEMAT e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.				
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.				
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à Municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.				
		Instrução Normativa				
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao Poder Público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS				
	1	Resoluções				
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.				
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/RIMA os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.				

Fonte: PMSB-MT, 2016

A aprovação da Lei 7.359 de 13 de dezembro de 2000, alterada pela Lei n° 7.535 de 06 de novembro de 2001, autorizou o Estado a conceder incentivos à municipalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário. Em janeiro de 2002, a Lei 7.638/2002 instituiu a Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário que, em seu artigo 22°, estabelece que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. E conforme o artigo 33°, a AGER - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os referidos serviços no Estado de Mato Grosso.





5.1.3. Legislação Municipal

O município de Porto Estrela não dispõe de legislações específicas referentes ao saneamento básico, entretanto o saneamento é orientado indiretamente em alguns artigos das seguintes legislações descritas no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4. Legislação Municipal Relacionada ao Setor de Saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto			
Lei nº 052/95	12 de dezembro de 1995	Institui o Código de Posturas, e contém outras providências			
Lei Orgânica do Município de Porto Estrela	Dezembro de 2008	Promulga a Lei Orgânica do Município de Porto Estrela - MT			

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Código de Posturas Municipal refere-se, nos títulos da higiene pública (Título II) e da higiene das habitações (Título III), as diretrizes relativas ao saneamento básico, definindo a divisão de responsabilidades e restrições entre o poder público e a população referente à limpeza de áreas públicas, instalações de água, esgotos sanitários, escoamento das águas pluviais e tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos.

Na Lei Orgânica do município, revisada e atualizada em dezembro de 2008, há alguns artigos que refletem a preocupação com as questões do saneamento básico e do meio ambiente. No Capítulo II — Da competência do município, são estabelecidos como competências municipais prover sobre a limpeza dos logradouros públicos, o transporte e o destino do lixo domiciliar e de outros resíduos e proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Na referida legislação, em seu Art. 166, é definido que o Município, juntamente com o Estado ou a União, é responsável pela fiscalização do esgoto sanitário, água tratada e coleta do lixo. O Art. 167 prevê, sob responsabilidade do poder público, a elaboração do programa anual de saneamento básico. Como também, o Art. 168 estabelece que os serviços de tratamento dos rejeitos e resíduos variados são de responsabilidade do Poder Público Municipal, como forma de evitar a poluição dos mananciais de água e do meio ambiente.

Percebe-se que essas questões tão relevantes à qualidade de vida dos munícipes se refletem nas preocupações dos gestores municipais e o que se espera é que esse avanço seja contínuo e culmine com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Estrela.





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

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

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

O artigo 23 da Lei n. 11.445/07, ainda, elenca uma série de competências normativas do ente regulador, adentrando em matérias de ordem técnica, econômica e social.

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

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

5.3. PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O Município conta apenas com o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), elaborado pelo Ministério das Cidades que trata das prestações dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O trabalho não faz referências aos eixos de infraestrutura de manejo de água pluviais, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

Não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, tanto de abastecimento de água como esgotamento





sanitário e drenagem urbana e resíduos sólidos. Basicamente, o que existe como critério prático adotado pelas secretarias para aferir a avaliação do serviço de abastecimento de água são as análises físico químicas e bacteriológicas que aferem a qualidade da água bruta bem como da água distribuída, as quais são realizadas por empresa particular contratada.

Este papel deveria ser desempenhado por uma Agencia Reguladora Municipal ou por intermédio da Agencia Estadual de Regulação (AGER), como visto ainda não ocorre. O PMSB deverá ser o instrumento legal para essa função, até porque o plano exige a participação da sociedade na sua avaliação, revisão e adequação em intervalo de no máximo quatro anos.

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

A Prefeitura Municipal não possui em seu quadro funcional responsável técnico para os serviços de saneamento realizados pela prefeitura.

O investimento em recursos humanos para atuar no saneamento soma para prefeitura municipal com profissionais capacitados para atuarem na fiscalização, projetos, acompanhamento de obras e/ou serviços na área de saneamento, abrangendo o abastecimento e tratamento de água potável, coleta e tratamento de esgotos, manejo de águas pluviais e coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos.

5.6. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política tarifária do município de Porto Estrela para a prestação dos serviços de abastecimento de água é a tarifação. A tarifa mínima de R\$ 15,00 é aplicada à todas as unidades consumidoras devido à ausência de hidrômetros na maior parte das ligações prediais.

A Prefeitura Municipal de Porto Estrela não dispõe de política tarifária específica para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos. A execução desses serviços é realizada com orçamento da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos.

5.7. INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente o município não dispõe de nenhum instrumento e mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico. Segundo informações da Prefeitura Municipal não foi instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico. A qualidade dos serviços de abastecimento e da água distribuída, esporadicamente é avaliada pelo Conselho Municipal de Saúde. O PMSB em elaboração constitui uma base para





se estabelecer um efetivo controle social, uma vez que prevê a participação da sociedade inclusive na sua avaliação e adequação que deve ocorrer em intervalos de tempo de no máximo quatro anos.

5.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A divulgação sobre a qualidade da água para consumo humano e dos procedimentos realizados nos sistemas de abastecimento são definidos pelo Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, conforme determina os artigos 2º e 3º do Capítulo 1 do anexo deste decreto. Cabe aos responsáveis pelos sistemas apresentar soluções alternativas coletivas de abastecimento de água e divulgar as informações das características físicas, químicas e microbiológicas da água para consumo humano, devendo essas informações atender as seguintes condições: ser verdadeira e comprovável; ser precisa, clara, correta, ostensiva e de fácil compreensão; e ter caráter educativo.

Mensalmente o DAE – Porto Estrela entrega para os consumidores, junto com a fatura, uma tabela com os valores médios dos parâmetros da qualidade da água distribuída, conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6. Informação sobre a qualidade da água distribuída na fatura de água

Parking		VMP=			APARENTE = 15 uH		1	FLUC	nto: IT IN ORETO 1.5 mg/L	CLOR	0 RES. LI 2 a 2,0 m		COLIFORM	ES TOTAIS
ndon		A	8	A	В			A	8	A	8		Ausência e	B B
2	5.	00	5.00 0.	05 0	.05 .0	. 0	1	0.03	0 61	4.01	AUS.	AUS	AUS	aus
	NO	JAN	FEV	MAR	ABR	N	MI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
20	6	P.6	PG	P.6	-			-	1	14				
	5	PG	PG	PG	PG	PG		PG	PG	PG	PS		-	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos não há no município de Porto Estrela um programa de divulgação das informações referentes à prestação desses serviços para a população.





5.9. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Na área urbana de Porto Estrela os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são de responsabilidade da Prefeitura através do Departamento de Água e Esgoto (DAE). Houve apoio financeiro, através de convênios firmados com o Ministério da Saúde, para obras no sistema de abastecimento de água e melhorias sanitárias domiciliares, conforme apresentado no Quadro 5 extraído do Portal da Transparência.

Quadro 5. Convênios firmados nos últimos anos

Convênio	Início da vigência	Objeto do convênio	Órgão Superior	Valor convênio (R\$)	
566287	02/2008	Melhorias sanitárias	Ministério da	125.592,00	
		domiciliares Saúde			
566317	02/2008	Sistema de Abastecimento	Ministério da	400.000,00	
300317	02/2008	de Água	Saúde	400.000,00	
632161	10/2009	Sistema de Abastecimento	Ministério da	400.000,00	
032101		de Água	Saúde	400.000,00	

Fonte: Portal da Transparência, 2016

6. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA - SAA

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

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Porto Estrela-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Porto Estrela, pelo levantamento em campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura

6.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Prefeitura Municipal de Porto Estrela não possui um plano diretor para o sistema de abastecimento de água do município, efetuando a expansão do sistema de abastecimento de água sem informações, normatizações e orientações.

A Lei Orgânica do município estabelece, no Art. 166, que o Município, juntamente com o Estado ou a União, é o responsável pela fiscalização do esgoto sanitário, tratamento e abastecimento de água e pela coleta do lixo. Atualmente o DAE controla a operação do sistema,





solicitando, quando necessário, apoio à Secretaria de Obras para reparos e/ou ampliação no sistema de abastecimento de água.

6.2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Porto Estrela, logo após a municipalização dos serviços de abastecimentos de água e esgotamento sanitário em que a SANEMAT deixou de ser a concessionária responsável pelo sistema, optou pela administração direta. Assim instituiu-se o Departamento de Água e Esgoto para operar especificamente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários no município de Porto Estrela, incluindo a captação, adução, tratamento, reservação, distribuição de água e a coleta e tratamento final dos esgotos sanitários. A sede do DAE está localizada na Av. José Antônio de Faria (Figura 7).

Figura 7. Fachada do DAE de Porto Estrela-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

O DAE-Porto Estrela gerencia 8 (oito) sistemas de abastecimento de água na área rural localizados no assentamento Banco da Terra e nas comunidades Boi Morto, Luzia, Novo Oriente, Saloba Grande, São Francisco ("Pé de Galinha"), Sete Barreiro e Vãozinho.

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

O abastecimento de água da sede urbana é composto de 3 sistemas, totalizando 6 (seis) captações subterrâneas em poços artesianos, 3 (três) tratamentos simples, 3 (três) reservatórios e rede distribuição de PVC (PBA) (Figura 8).





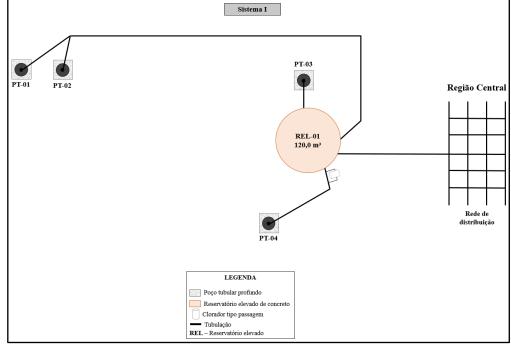
Figura 8. Localização das captações e reservatórios do município



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016

O fluxograma de funcionamento do Sistema I de abastecimento de água da região central está representado a seguir (Figura 9).

Figura 9. Fluxograma do Sistema I de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela



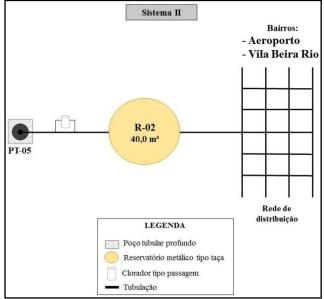
Fonte: PMSB-MT, 2016

O fluxograma de funcionamento do Sistema II de abastecimento de água dos bairros Vila Beira Rio e Aeroporto está representado a seguir (Figura 10).





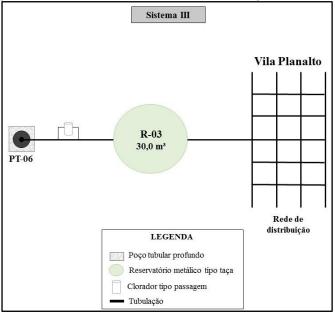
Figura 10. Fluxograma do Sistema II de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2016

O fluxograma de funcionamento do Sistema III de abastecimento de água do bairro Vila Planalto está representado a seguir (Figura 11).

Figura 11. Fluxograma do Sistema III de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema de abastecimento de água na cidade de Porto Estrela inicia-se com a captação de água bruta nos poços tubulares, que recebem o tratamento simplificado. As águas tratadas são armazenadas nos reservatórios (REL-01, R-02 e R-03).





A distribuição de água na cidade ocorre por gravidade, onde o reservatório elevado REL-01 abastece toda área central e os reservatórios tipo taça R-02 e R-03 abastecem os bairros Vila Planalto, Vila Beira Rio e Aeroporto.

6.3.1. Manancial

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

O sistema de abastecimento de água da cidade de Porto Estrela é abastecido por manancial subterrâneo por meio de poços artesianos. A água subterrânea faz parte do ciclo hidrológico, ocorrendo nos poros e interstícios das formações geológicas de caráter sedimentar, ou nos planos de fraqueza estrutural das formações geológicas de caráter ígneo ou metamórfico, representado por falhas, fendas, fraturas e fissuras (TSUTIYA, 2006).

Conforme Mapa 07 do item 6.4 a área urbana está sobre uma região hidrogeológica classificada como muito baixa produtividade hídrica na área central da cidade, com capacidade produtiva de 1,0 à 10,0 m³/h. Na área urbana mais próximo á margem do Rio Paraguai o manancial subterrâneo é classificado como baixa produtividade, apresentando uma produção de 10,0 à 25,0 m³/h.

6.3.2. Captação e recalque

A captação de água para abastecimento da área urbana de Porto Estrela é realizada por meio de 06 (seis) poços tubulares. As regiões abastecidas e localização dos poços estão dispostas no Quadro 6.

.





Quadro 6. Regiões abastecidas e localização dos poços tubulares da cidade de Porto Estrela-MT

Captação subterrânea	Região abastecida	Coordenadas Geográficas	Localização	Início da operação
Poço tubular – 01	Central	57°12'16,349"O e 15°19'58,711"S	Rua Isabel Santos Farias	1989
Poço tubular – 02	Central	57°12'16,645"O e 15°19'58,881"S	Rua Isabel Santos Farias	1993
Poço tubular – 03	Central	57°11'58,43"O e 15°20'0,701"S	Rua Tancredo Neves	1997
Poço tubular – 04	Central	57°11'59,141"O e 15°20'9,03"S	Rua Projetada A	2003
Poço tubular – 05	Vila Beira Rio e Aeroporto	57°13'5,579"O e 15°19'40,682"S	Rua Aeroporto	1994
Poço tubular – 06	Vila Planalto	57°13'23,516"O e 15°20'8,909"S	Rua Aeroporto	1994

Fonte: PMSB-MT, 2016

As características hidrodinâmicas dos poços tubulares (PT) estão apresentadas na Tabela 24.

Tabela 24. Caracterização dos poços tubulares da área urbana de Porto Estrela-MT

DENOMINAÇÃO	Profundidade	Nível	Nível	Vazão nominal
DE ITOMINITATION	do Poço (m)	dinâmico (m)	estático (m)	(m^3/h)
PT-01	90,0	78,0	56,0	6,0
PT-02	102,0	86,0	66,0	8,5
PT-03	86,0	60,0	42,0	4,5
PT-04	162,0	140,0	82,0	15,0
PT-05	86,0	76,0	56,0	6,0
PT-06	90,0	78,0	56,0	6,0

Fonte: DAE, 2016; PMSB-MT, 2016

Os poços não estão regularizados no órgão estadual, operando atualmente sem outorga e licenciamento ambiental. As características das bombas de captação dos poços estão organizadas na Tabela 25.

Tabela 25. Características das bombas instaladas nos poços tubulares na sede urbana de Porto Estrela

Denominação	Vazão de recalque (m³/h)	Potência da bomba (CV)	Tempo médio de funcionamento	Marca da bomba
PT-01	4,5	6,0	8 hrs/dia	Leão
PT-02	6,5	6,5	8 hrs/dia	Leão
PT-03	4,0	3,5	8 hrs/dia	Leão
PT-04	PT-04 12,5		8 hrs/dia	Leão
PT-05	PT-05 5,5		8 hrs/dia	Leão
PT-06	5,5	4,5 8 hrs/dia		Leão
TOTAL	38,5	-	8 hrs/dia	

Fonte: PMSB-MT, 2016





As bombas dos poços são acionadas/desligadas, de forma automática, por boias de nível instaladas nos reservatórios, funcionando em média 8 horas/dia, e recalcando no total 38,5 m³/h.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. O Quadro 7 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Quadro 7. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Porto Estrela-MT

]	Dispositivos instalados nos poços				
Poço tubular	Macro- medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso
PT-01	-	-	-	X	X	-	X	-
PT-02	-	-	X	X	X	-	X	-
PT-03	-	-	X	X	X	X	X	-
PT-04	-	-	-	X	X	-	-	X
PT-05	ı	ı	X	ı	X	-	X	-
PT-06	-	-	X	X	X	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os poços apresentam boas condições de acesso, porém é preocupante a falta de cerca de proteção no perímetro das áreas, não havendo restrição do acesso de estranhos aos quadros de comando e barriletes dos poços. Não há macromedidores e tubo guia nos barrilete para aferição das vazões captadas e níveis d'água.

As Figura 12 a Figura 15 mostram a situação de alguns dos poços que abastecem a área urbana de Porto Estrela.

Figura 12. Barrilete do PT-02



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 13. Localização dos PT-01 e PT-02



Fonte: PMSB-MT, 2016





Figura 14. Barrilete do PT-06



Figura 15. Quadro de comando do PT-04



Fonte: PMSB-MT, 2016

Fonte: PMSB-MT, 2016

A manutenção dos conjuntos motobomba ocorre quando necessário, não havendo um plano de inspeção e manutenção. Há duas bombas reservas marca Ebara, sendo uma monofásica com vazão 3,5 m³/h e outra trifásica com vazão 4,5 m³/h que servem para substituir as que estão em operação nas áreas urbana e rural emergencialmente.

Para avaliação da vazão captada no cenário atual, efetuou-se o dimensionamento da captação com os parâmetros teóricos pela equação a seguir (TSUTIYA, 2006) para atender o cenário ideal:

$$Q = \frac{P \times q}{3600 \times h} \times K_1$$

Onde:

Q: vazão máxima diária em L/s;

P: população a ser abastecida pelo projeto;

q: per capita produzido em L/hab.dia;

h: número de horas de funcionamento do sistema de recalque;

 K_1 : coeficiente do dia de maior consumo.

Para a avaliação da captação existente para atender a população urbana de Porto Estrela no ano de 2015 no cenário ideal foi adotado a vazão operacional atual (38,50 m³/h), o *per capita* produzido de 140 L/hab.d (Tabela 36 do item 6.5), coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20), população urbana de 1.099 habitantes, e então calculado o número de horas de funcionamento do recalque (h). A Tabela 26 mostra a variação do tempo de funcionamento da captação para os cenários ideal e atualmente praticado.





Tabela 26. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenários

Cenário	Per capita produzid	Vazão de	Tempo de	Vazão de		
Cenario	(L/hab.dia)	captação (m³/h)	funcionamento (h)	captação (m³/d)		
Atual	280,25	38,50	8,0	308,00		
Ideal	140,00	38,50	4,80	184,63		
	Diferença (atual – ideal)					

Fonte: PMSB-MT, 2016

A análise demonstra que o volume captado no sistema de abastecimento de água existente pode ser otimizado, atendendo a demanda da sede urbana de Porto Estrela com um tempo de funcionamento reduzido.

6.3.3. Adutora de Água Bruta

A adução de água bruta entre os poços PT-01 e PT-02 e o Reservatório Elevado de 120m³ (R-01) é feita através de tubulação de PVC de diâmetro nominal 50 mm e extensão de 870,0 m, conforme o caminhamento apresentado na Figura 16.

PT-02
PT-01
PT-02
PT-01
PT-02
PT-03
PT-03

Figura 16. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-01 e PT-02

Fonte: ESRI, 2016

O poço PT-03 abastece o Reservatório Elevado de 120m³ (R-01) através de uma tubulação de PVC de diâmetro nominal 50 mm e extensão de 72,0 m, conforme o caminhamento apresentado na Figura 17.





Figura 17. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-03



Fonte: ESRI, 2016

A linha de adução de água bruta entre o poço PT-04 e o Reservatório Elevado de 120m³ (R-01) é feita através de uma tubulação de PVC de diâmetro nominal 50 mm e extensão de 217,0 m, conforme o caminhamento apresentado na Figura 18.

Figura 18. Trajeto da adutora de água bruta dos poços PT-04



Fonte: ESRI, 2016

A Tabela 27 apresenta o resumo das características da adutora de água bruta em funcionamento na cidade de Porto Estrela.





Tabela 27. Características das adutoras da sede urbana de Porto Estrela

Captação	Diâmetro existente (mm)	Extensão (m)	Vazão atual (m³/h)
PT-01	50	870,0	4,5
PT-02	50	870,0	6,5
PT-03	50	72,0	4,0
PT-04	50	217,0	12,5

Fonte: DAE, 2015

Os poços PT-05 e PT-06 localizam-se na mesma área dos reservatórios que abastecem, sendo conectados por tubulações de PVC DN 50.

Para o pré-dimensionamento de adutoras recomenda-se o cálculo pela fórmula de Bresse (Tsutiya, 2006):

$$D = K\sqrt{Q}$$

Onde:

D: diâmetro (m);

K: coeficiente de Bresse (0,9 / 1,0 / 1,1 / 1,2);

Q: vazão (m³/s).

Na Tabela 28 foram elaborados os cálculos de pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta utilizando os valores mínimos e máximos do coeficiente de Bresse (K) para verificar se as adutoras em uso estão compatíveis com o dimensionamento indicado pela literatura.

Tabela 28. Pré-dimensionamento do diâmetro das adutoras de água bruta da cidade de Porto Estrela

Cantação	Coeficiente	Vazão atual	Diâmetro	Diâmetro	
Captação	de Bresse (K)	(m³/s)	calculado (mm)	atual (mm)	
PT-01 e PT-02	0,9	0,0031	50	50	
11-01 61 1-02	1,2	0,0031	66	30	
PT-03	0,9	0,0011	30	50	
1 1-03	1,2	0,0011	40	30	
PT-04	0,9	0,0035	53	50	
	1,2	0,0033	71	30	
PT-05	0,9	0,0015	35	50	
11-03	1,2	0,0013	47	30	
PT-06	0,9	0.0015	35	50	
1 1-00	1,2	0,0015	47	30	

Fonte: PMSB-MT, 2015





Analisando os diâmetros obtidos na Tabela 28, percebe-se que os diâmetros das adutoras empregados estão compatíveis com os diâmetros apontados pela equação de Bresse, para atender a vazão atual.

6.3.4. Sistemas elétricos e de automação

A automação dos sistemas é realizada por dispositivos de chave-boias instalados nos reservatórios que realizam o acionamento/desligamento das bombas de captação dos poços.

Os quadros de comando das captações subterrâneas estão instalados nas áreas das respectivas captações (Figura 19 e Figura 20).

Figura 19. Quadro de comando dos poços PT-01 e PT-02



Figura 20. Quadro de comando do PT-03



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.5. Tratamento

Nos sistemas de abastecimento de água de Porto Estrela são aplicados o tratamento simplificado por desinfecção com cloro pastilha.

Os poços PT-01, PT-02 e PT-03 alimentam com água bruta o reservatório elevado REL-1. A linha de adução do PT-04 passa pelo sistema de cloração (Figura 21 e Figura 22) e então segue com água clorada para misturar no reservatório, fazendo assim a desinfecção de toda água provinda também dos poços PT-01, PT-02 e PT-03. O clorador é do tipo de contato, feito de polímeros de alta resistência.





Figura 21. Localização do dosador de cloro na área do REL-01



Figura 22. Dosador do tipo passagem instalado na adutora do PT-04



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

As linhas de recalques dos PT-05 e PT-06 passam por sistemas de cloração por pastilha (Figura 23 e Figura 24) e então segue com água tratada para seus respectivos reservatórios. Os cloradores também são do tipo contato.

Figura 23. Sistema de cloração do PT-05



Figura 24. Sistema de cloração do PT-06



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

A desinfecção tem o objetivo de inativar os microrganismos patogênicos antes da distribuição da água e de garantir um residual de cloro na rede para prevenir e evitar possíveis contaminações no trajeto até as residências. O clorador do tipo passagem utiliza pastilhas de cloro de baixa solubilidade, fazendo a dosagem à medida que água entra em contato com o cloro. Uma vantagem desse tipo de clorador é a não utilização de energia elétrica para o seu funcionamento. A situação recomendada para a obtenção de melhor controle da qualidade da água é que o clorador seja instalado antes do reservatório nas linhas de adução, garantindo a mistura uniforme do cloro na água tratada. Não há fluoretação das águas distribuídas.





6.3.6. Reservação

A reservação de água tratada da cidade de Porto Estrela é feita por 3 (três) reservatórios. Na região central o reservatório está situado na coordenada geográfica 57°11'57,671"O e 15°20'3,149"S, sendo denominado de REL-01 e abastecido pelos poços PT-01, PT-02, PT-03 e PT-04. O reservatório é do tipo elevado de concreto com formato circular e capacidade para armazenar 120,0 m³ de água (Figura 25).

Figura 25. Reservatório elevado de 120 m³ (REL-01)

Fonte: PMSB-MT, 2015

Nos bairros Aeroporto e Vila Beira Rio o reservatório está situado nas coordenadas geográficas 57°13'5,588"O e 15°19'40,657"S, sendo denominado de R-02 e abastecido pelo PT-05. O reservatório é do tipo taça metálico, com formato circular e capacidade para armazenar 40 m³ de água (Figura 26).

Figura 26. Reservatório tipo taça de 40m³ (R-02)

Fonte: PMSB-MT, 2015





No bairro Vila Planalto o reservatório está situado nas coordenadas geográficas 57°13′23,504″O e 15°20′8,923″S, sendo denominado de reservatório R-03 e abastecido pelo poço PT-06. O reservatório é do tipo taça metálico, com formato circular e capacidade para armazenar 30 m³ de água (Figura 27).

Figura 27. Reservatório tipo taça de 30m³ (R-03)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na Tabela 29 são apresentadas as características dos reservatórios existentes que abastecem a área urbana de Porto Estrela.

Tabela 29. Características dos reservatórios de água tratada da cidade de Porto Estrela-MT

Denominação	Localização	Material	Tipo de reservatório	Capacidade (m³)
REL-01	Centro	Concreto	Elevado	120,0
R-02	B. Aeropoto	Aço	Taça	40,0
R-03	B. Vila Planalto	Aço	Taça	30,0
VOLUME TOTAL				190,0

Fonte: PMSB-MT, 2015

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

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

Onde:





Q: vazão máxima diária, em L/s

P: população a ser abastecida pelo projeto

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

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

A análise do volume mínimo de armazenamento necessário para atender a área urbana de Porto Estrela, considerando os valores *per capita* para o cenário atual e ideal, está apresentada na Tabela 30.

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

Cenário	Produção de água (m³/d) ⁽¹⁾	Per capita produzido (L/hab.dia)	População (habitantes)	Reservação (m³)
Atual	308,00	381,72	1.099	102,67
Ideal	184,86 ⁽²⁾	140,00	1.055	61,62

^{(1) -} Estimado conforme dados de consumo apresentados na Tabela 26 do item 6.3.2.

(2) – Vazão do dia de maior consumo. Q = P.q.K1

Fonte: PMSB-MT, 2016

O dimensionamento mostra que o volume de reservação existente de 190 m³ é suficiente para atender os dois cenários mostrados na Tabela 30.

6.3.7. Rede de Distribuição

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

A rede de distribuição de água da cidade de Porto Estrela é do tipo mista, conforme planta em anexo, constituída por tubulações de PVC (PBA) de diâmetros 50, 75 e 100 mm. A quantificação e material da rede de distribuição na cidade estão apresentadas na Tabela 31.

Tabela 31. Características da rede de distribuição de água na cidade de Porto Estrela

Diâmetro nominal (mm)	Material	Quantidade (m)
50	PVC (PBA)	13.684,89
75	PVC (PBA)	2.391,43
100	PVC (PBA)	619,60
TOTAL		16.695,92

Fonte: PMSB-MT, 2015





Os sistemas de abastecimento em Porto Estrela atendem 100% da população da área urbana, sendo a distribuição contínua e os bairros abastecidos 24 horas por dia.

As redes são pressurizadas, por gravidade, pelas colunas de água dos reservatórios. Não há registros para manobras, pontos de descarga, ventosas e macromedidores para auxiliar na manutenção e operação da distribuição.

6.3.8. Ligações Prediais

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

Todas as edificações da área urbana são abastecidas pela rede pública de distribuição, totalizando 735 ligações. Do total de ligações existentes, 500 unidades (68,00%) possuem hidrômetros instalados. A Tabela 32 apresenta o número de ligações e economias por tipo de categoria consumidora.

Tabela 32. Número de ligações e economias por tipo de categoria

Categoria	Nº de ligações e economias
Ligações domiciliares	712
Ligações comerciais	20
Ligações industriais	0
Ligações públicas	3
TOTAL	735

Fonte: DAE, junho/2016

O Inmetro estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral.

O parque de hidrômetros de Porto Estrela está em processo de substituição das unidades que expiraram o prazo de validade e instalação nas unidades sem o micromedidor. A instalação e substituição dos hidrômetros têm como objetivo preparar as unidades consumidoras para cobrança equitativa quando implementada a tarifação com cobrança proporcional ao consumo.





6.3.9. Operação e manutenção do sistema

Necessitam de operação diária o sistema de cloração onde é realizado ajustes da dosagem de modo a assegurar a qualidade da água tratada.

As atividades de manutenção do sistema e prestação de serviços são realizadas conforme demanda sendo executadas pela própria equipe do DAE. Entre as principais atividades demandadas estão: a substituição de hidrômetros; ligação de água; reparo de vazamentos da rede na via pública; reparo das bombas; reparo nos sistemas elétrico e de automação; e expansão da rede de abastecimento de água.

Entre os serviços executados pelo DAE – Porto Estrela, verificou-se que os serviços mais expressivos no SAA se restringem a substituição de cavaletes e instalações de hidrômetros e ligações.

6.3.10. Frequência de Intermitência

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

A distribuição de água na sede de Porto Estrela não possui intermitência, ofertando água tratada 24 horas por dia.

6.3.11. Perdas no Sistema

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

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

Em geral, o volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é referido por um indicador percentual, que considera a razão entre o volume consumido efetivo e o volume produzido pelo sistema, conforme descrito na equação a seguir:





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

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

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

Com os valores de *per capita* efetivo estima-se o volume consumido (163,32 m³/dia) e, com o volume produzido levantados em campo (308,00 m³/dia), calcula-se o índice de perdas conforme mostrado a seguir:

Índice de Perdas =
$$1 - \frac{163,32 \, m^3/dia}{308,00 \, m^3/dia} * 100 = 46,97\%$$

O Quadro 8 mostra uma classificação dos sistemas de abastecimento de água em relação às perdas proposta por Tsutiya (2006), podendo se ter uma referência da ordem de grandeza da perda apresentada.

Quadro 8. Classificação dos índices percentuais de perdas

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

Fonte: Weimer, 2001; Baggio (2002) apud Tsutiya (2006)

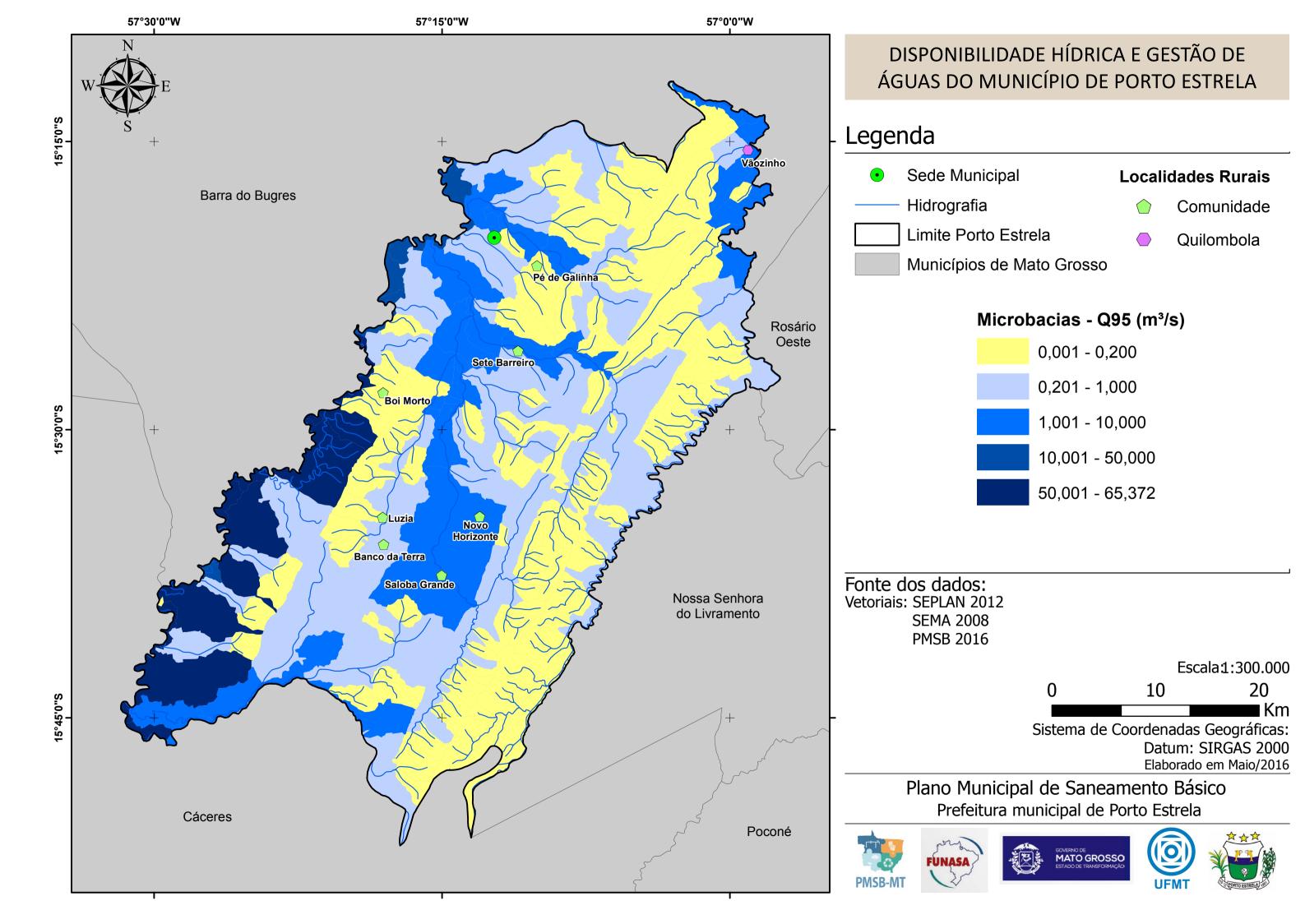




Comparando o índice de perda na distribuição calculado de 46,97% com a classificação de Tsutiya (2006) apresenta acima, observa-se que a perda no SAA de Porto Estrela é classificada como "Ruim".

6.4. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

O Mapa 6 a seguir apresenta a rede hídrica de mananciais superficiais que cortam Porto Estrela, sendo possível verificar a distância entre os mananciais e as áreas urbanizadas da sede do município, comunidades e assentamentos. Também é possível verificar a vazão Q95 dos mananciais superficial, auxiliando na escolha de futuros e/ou alternativos pontos de captação.







A área do município de Porto Estrela está inserida na bacia hidrográfica do rio Paraguai, sendo a região urbana cortada pelo Córrego do Cavalo (Figura 28) e localizada à margem do Rio Paraguai (Figura 29). Nas adjacências da cidade também se encontra os mananciais Córrego Ribeirão e Ribeirão Salobinha. O Mapa 7 apresenta os mananciais superficiais na área urbana classificando-os, conforme informações obtidas no banco de dados da SEMA-MT, por faixa de Q95.

Figura 28. Córrego do Cavalo na área urbana de Porto Estrela-MT



Figura 29. Rio Paraguai na área urbana de Porto Estrela-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

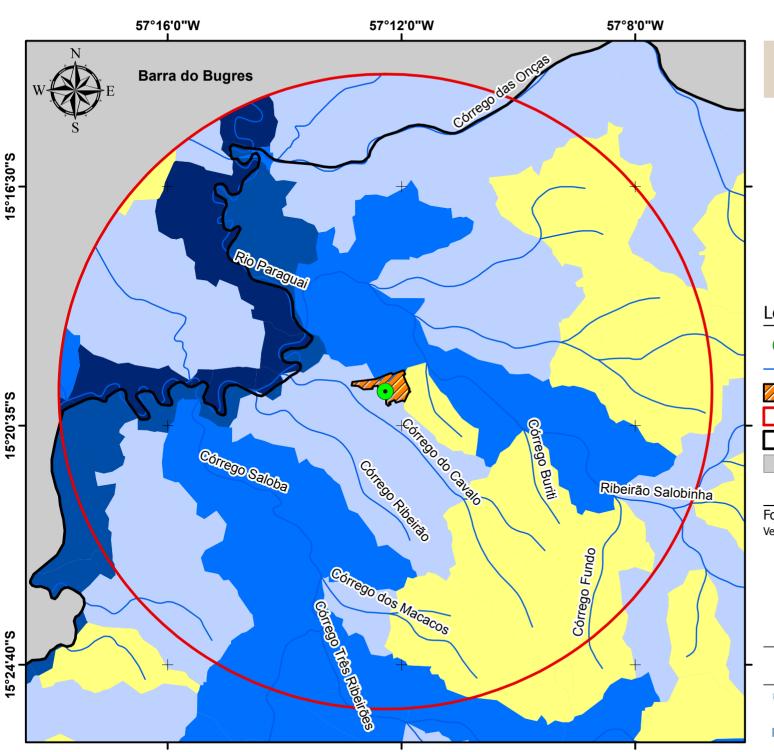
Na Tabela 33 estão relacionadas as características dos corpos hídricos com potencial para abastecimento da população urbana de Porto Estrela.

Tabela 33. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Porto Estrela-MT

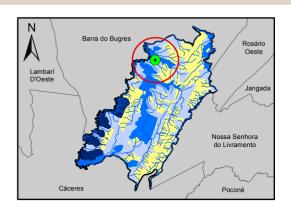
Manancial	Classe	Vazão média	Q95 (m ³ /s)	Tipo de	Distância até
Mananciai	de água	(m³/s)	Q93 (III-/8)	manancial	sede (km)
Córrego do Cavalo	2	0,99	0,366	Rio	0
Rio Paraguai	2	279,82	42,37	Rio	0
Córrego Ribeirão	2	0,61	0,224	Rio	1,2
Ribeirão Salobinha	2	4,22	1,08	Rio	1,2

Fonte: SIMLAM - SEMA-MT, 2016

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais mostrados na Tabela 35, em relação à suas características qualitativas, são classificados como águas doces de Classe 2, sendo exigido o tratamento convencional ou avançado de suas águas para abastecimento na sede de Porto Estrela.



DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA



Legenda

Sede Porto Estrela	Microbacias - Q95(m³/s)
Hidrografia	0.001 - 0.200
Núcleo Urbano	0.201 - 1.000
Área de Influência - 10km	1.001 - 10.000
Limite Porto Estrela	10.001 - 50.000
Municípios de Mato Grosso	50.001 - 65.372

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012 SEMA 2008 PMSB 2016



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

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Porto Estrela













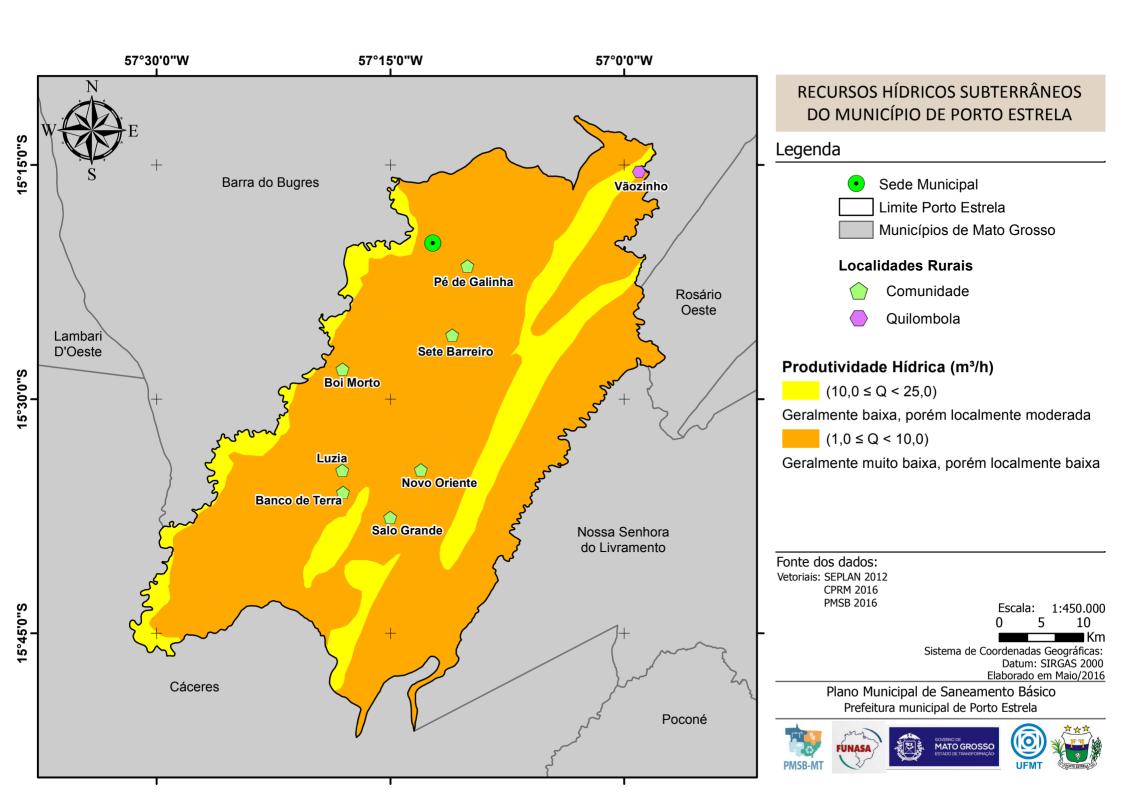


Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a cidade de Porto Estrela está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos são classificadas como "muito baixa" apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h, e "baixa" apresentando vazões média entre 10,0 e 25,0 m³/h, conforme Mapa 8, a seguir. 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.

As vazões nominais dos poços existentes na sede urbana de Porto Estrela variam de 4,50 a 15,0 m³/h (conforme Tabela 24 do item 6.3.2.), fazendo-se necessário atualmente 6 poços tubulares para atender a demanda da população urbana.

Os mananciais com potencialidade para abastecimento da sede urbana devem ser condicionados tanto à disponibilidade (quantidade) como à qualidade da água (BRAGA, 2005). Havendo mais de uma opção a Funasa (2006) sugere os seguintes critérios para escolha do manancial:

- 1º critério análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de substâncias prejudiciais;
- 2º critério vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;
- 3º critério mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas;
- 4º critério mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, passíveis apenas de filtração e desinfecção;
- 5º critério mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.







6.5. CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

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

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2003) estabelece que é necessário um consumo de 50 a 100 litros de água por pessoa ao dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas de higiene, preparo de alimentos e dessedentação e a minimização dos problemas de saúde.

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

Para cálculos de demandas futuras pode-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita produzido* (L/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população conforme apresentada na Tabela 34 a seguir.

Tabela 34. Per capita produzido para populações abastecidas com ligações domiciliares

FAIXA DE POPULAÇAO	CONSUMO MEDIO PER CAPITA
(habitantes)	(L/hab.dia)
< 5.000	90 a 140
5.000 a 10.000	100 a 160
10.000 a 50.000	110 a 180
50.000 a 250.000	120 a 220
> 250.000	150 a 300

Fonte: FUNASA, 2015

6.5.1. Estimativa do per capita efetivo

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo vária, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.





Ernest Steel, em Abastecimento de Água (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Devido a inexistência de micromedição na sede urbana de Porto Estrela não é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA. Assim, estimou-se valores de *per capita* efetivo conforme o seguinte percurso metodológico:

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

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





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

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

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

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

Para cada grupo foram calculados (separadamente por blocos – privado e público) os valores médios de *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de *per capita* efetivo entre grupos idênticos dos blocos de gestão privada e de gestão pública (coluna 4). Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 35.

Tabela 35. Resultados de *per capita* efetivo obtidos (L/hab.dia)

Don agnita produgido	Per capita efe	tivo (L/hab.dia)	Per capita efetivo médio
<i>Per capita</i> produzido (L/hab.dia)	Tipo de prestador do serviço		estimado (L/hab.dia)
(L/Hav.ula)	Privado	Público	estimado (L/nab.dia)
Até 200	111,18	153,79	132,48
> 200 até 300	145,84	151,38	148,61
> 300 até 400	162,43	189,81	173,27
Acima de 400	146,34	204,46	175,40

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com o volume médio diário produzido da sede urbana de Porto Estrela (308,0 m³/d) encontra-se um *per capita* produzido de 280,25 L/hab.dia. Com o *per capita* produzido da encontrado foi estabelecido o *per capita* médio efetivo de 148,61 L/hab.dia, logo estima-se que





foi consumido efetivamente um volume médio de 163,32 m³/dia na cidade de Porto Estrela em 2015.

Conforme SNIS (2015) o Brasil apresentou o *per capita* efetivo de água de 154,02 L/hab.dia, a região Centro-Oeste de 148,75 L/hab.d e no estado de Mato Grosso de 163,46 L/hab.d. A Tabela 36 mostra os valores per capita efetivos organizados para comparação.

Tabela 36. Valores médio de *per capita* efetivo de água

Região	Consumo per capita (L/hab.dia)
OMS	50,0 a 100,0*
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Porto Estrela	148,61

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

O consumo *per capita* médio de Porto Estrela está acima do mínimo recomendado pela OMS, e está 3,51% menor que a média brasileira e 9,08% menor que a média do Estado de Mato Grosso. Não existe a categoria de consumidores especiais em Porto Estrela.

Em Porto Estrela a não realização de corte por falta de pagamento das faturas de água propicia consumos elevados, ocasionados principalmente devido a vazamentos intradomiciliar, uso de vassouras hidráulicas e outros hábitos. Além disso, o DAE não tem realizado a cobrança pela leitura dos hidrômetros, sendo emitido taxa mínima aos consumidores.

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

A qualidade das águas bruta e distribuída em Porto Estrela são solicitadas pelo DAE para serem analisadas mensalmente por um laboratório privado em Barra do Bugres. São analisados os parâmetros de cor aparente, pH, turbidez, cloro livre, Coliformes totais e *Escherichia coli* de 21 (vinte e um) pontos de amostra de água, sendo 16 (dezesseis) amostras na rede de distribuição e 5 (cinco) nas adutoras dos poços artesianos. A Tabela 37 apresenta os resultados referentes às análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos efetuadas nas adutoras de água bruta dos poços artesianos.





Tabela 37. Análise da qualidade da água bruta dos poços que abastecem a cidade de Porto Estrela-MT

Parâmetro	Unidade	Portaria 2914/11 (VMP)	Média
Cor Aparente	(mg/Pt-Co)/L	15,00	5,67
pH (a 20°C)	-	6,0 - 9,5	6,00
Fluoreto	mg/L	1,50	0,00
Turbidez	NTU	5,00	0,14
Cloro Livre	mg/L	0,2 - 5,0	0,00
Coliformes Totais	P/A em 100mL	Ausentes	Ausentes
Escherichia coli	P/A em 100mL	Ausentes	Ausentes

Fonte: DAE - Porto Estrela, out/2015

A Tabela 38 apresenta os resultados referentes às análises dos parâmetros físicoquímicos e microbiológicos efetuadas na rede de distribuição na área urbana de Porto Estrela.

Tabela 38. Análise da qualidade da água distribuída na área urbana de Porto Estrela-MT

Parâmetro	Unidade	Portaria 2914/11 (VMP)	Média	Amostras fora do padrão
Cor Aparente	(mg/Pt-Co)/L	15,00	6,44	0
pH (a 20°C)	-	6,0 - 9,5	6,84	0
Fluoreto	mg/L	1,50	0,00	0
Turbidez	NTU	5,00	0,35	0
Cloro Livre	mg/L	0,2 - 5,0	0,44	0
Coliformes Totais	P/A em 100mL	Ausentes	Ausentes	0
Escherichia coli	P/A em 100mL	Ausentes	Ausentes	0

Fonte: DAE - Porto Estrela, out/2015

Os resultados apresentados demonstram que a água distribuída na cidade atende ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria nº 2914/2011, porém não há uma contraprova realizada pela vigilância sanitária municipal para averiguar a veracidade dos resultados.

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





Quadro 9. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população até 5.000 habitantes e captação em manancial subterrâneo

Parâmetro	Saíd	a do tratamento	Sistema de distribuição (reservatórios e redes)		
Farametro	N° de amostras	Frequência	N° de amostras	Frequência	
Cor	1	Semanal	5	Mensal	
Turbidez, Cloro Residual	1	1 2		3° do Art. 41 da	
Livre	1	2 vezes por semana	port. MS 2914/11		
pH e fluoreto	1 2 vezes por semana		Dispensada a análise		
Gosto e odor	1	Semestral	Dispensa	da a análise	
Produtos secundários da desinfecção	1	Dispensada a análise 1		Anual	
Demais parâmetros	1	1 Semestral		Semestral	
Coliformes totais	Duas amostras semanais		10	Mensal	
Escherichia coli	Duas	amostras semanais	10	Mensal	

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde, Portaria nº 2914/2011

A quantidade de amostras analisadas pelo DAE e a quantidade mínima por ano exigida pela portaria do Ministério da Saúde 2914/11 para a cidade de Porto Estrela estão elencadas na Tabela 39.

Tabela 39. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela portaria MS 2914/11 para as características da área urbana de Porto Estrela

Parâmetros	Nº de amostras realizadas pelo DAE	Nº de amostras previstas port. MS 2914/2011
Cor	252	108
Turbidez, Cloro Residual Livre	252	216
pH e fluoreto	252	216
Coliformes totais	252	216
Escherichia coli	252	216

Fonte: PMSB-MT, 2016

O plano de amostragem mensal para monitoramento da qualidade da água distribuída atende ao número mínimo preconizado e apresenta resultados satisfatórios conforme os padrões estabelecidos pela Portaria 2914/11, porém não são realizadas as análises exigidas semestralmente para a avaliação da qualidade da água do manancial subterrâneo conforme exigido no art. 40 da referida Portaria.





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

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

6.7.1. Humano

Água para uso doméstico é a parcela de água consumida nas habitações para fins higiênicos, potáveis e alimentares e para lavagem em geral, variando de acordo com o nível de vida do habitante.

Água para uso comercial é a parcela de água utilizada pelos restaurantes, bares, hotéis, pensões, postos de gasolina e garagens, onde se manifestam um consumo muito superior ao das residências.

A água para uso público corresponde a parcela de água utilizada na irrigação de parques e jardins, lavagem de ruas e passeios, edifícios e sanitários de uso público, alimentação de fontes, chafarizes, piscinas públicas, combate a incêndio, limpeza de coletores de esgotos, etc.

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. Pelo funcionamento dos poços da sede urbana (conforme relatado no item 6.3.2.), estima-se que foram necessários 112.420,00 m³ de água bruta para atender a população urbana em 2015.

Em relação à população das comunidades e propriedades rurais de Porto Estrela (2.059 habitantes em 2015), a demanda foi estimada considerando o *per capita* produzido de 140 L/hab.dia (conforme Tabela 34 do item 6.5.) totalizando 105.214,90 m³ no ano de 2015.

O consumo de água para atender o setor humano, somando a sede urbana, comunidades e propriedades rurais totalizou 217.634,90 m³.

6.7.2. 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 40 apresenta a estimativa de consumo desse setor.





Tabela 40. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Porto Estrela-MT

Tino do concumo	Nº de animais ⁽¹⁾	Consumo per capita	Consumo	Fração do
Tipo de consumo	N de ammais	(L/cabeça.dia) ⁽²⁾	(m³/ano)	consumo (%)
Bovino	118.477	35	1.513.543,68	95,354
Equino	1.319	60	28.886,10	1,820
Caprino	78	10	284,70	0,018
Galináceo	23.468	0,1	856,58	0,054
Vaca leiteira	675	120	29.565,00	1,863
Ovinos	1.005	10	3.668,25	0,231
Suínos	1.914	15	10.479,15	0,660
TOTAL			1.587.283,46	100

⁽¹⁾ IBGE (2016).

Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda total no setor pecuário foi estimada em 1.587.283,46 m³/ano. É notória a parcela de consumo de água provinda das criações de bovinos, sendo ela responsável por 95,35% do consumo de água no município de Porto Estrela neste setor. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa de indivíduos, possui um consumo baixo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,05% em relação ao consumo total de água na pecuária.

6.7.3. Industrial

Em consulta ao Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM) pertencente à plataforma do site da Sema/MT, sobre as outorgas de captação superficial existentes no município de Porto Estrela, a busca não encontrou empreendimentos industriais que possuem outorga concedidas para uso de águas superficiais.

O DAE não abastece indústrias na área urbana de Porto Estrela, sendo o abastecimento de águas desses empreendimentos através de soluções individuais. Não foram encontradas outorgas concedidas pela SEMA-MT e nem poços licenciados cadastrados no SIAGAS (CPRM, 2016) para essa atividade no município de Porto Estrela.

Em relação ao setor industrial não foi possível fazer o balanço dos consumos reais devido à inexistência de informações sobre o consumo de água nesses empreendimentos, uma vez que se abastecem de mananciais próprios, utilizando na maioria dos casos poços tubulares.

⁽²⁾ VENANCIO, 2009





6.7.4. Turismo

O município de Porto Estrela não possui o setor turístico desenvolvido, sendo a pescaria no Rio Paraguai a atividade que mais atraí turistas para região, porém não é significativo o consumo de água demandado por essa atividade.

6.7.5. Irrigação

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Porto Estrela considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 41 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Porto Estrela.

Tabela 41. Culturas produzida em Porto Estrela e sua respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada	Pegada verde	Pegada azul	Pegada
Cultura	hídrica (m³/t)	(m^3/t)	(m^3/t)	cinzenta (m³/t)
Abacaxi	255	215	9	31
Arroz (em	1673	1146	341	187
casca)	1075	1140	341	107
Banana	790	660	97	33
Borracha	13748	12964	361	422
Cana-de-açucar	210	139	57	13
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Laranja	560	401	110	49
Mandioca	564	550	0	13
Melancia	235	147	25	63
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Tomate	214	108	63	43

Fonte: Adaptado de Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 42 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Porto Estrela (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).





Tabela 42. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Porto Estrela

Cultura	Produção (t)	Consumo total de água (m³)	Consumo de água pegada verde (m³)	Consumo de água pegada cinzenta (m³)	Consumo de água pegada azul (m³)	Fração consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi (1)	425	108.375	91.375	13.175	3.825	0,215%
Arroz (em casca)	500	836.500	573.000	93.500	170.500	9,562%
Banana	1.200	948.000	792.000	39.600	116.400	6,528%
Borracha	24	329.952	311.136	10.128	8.664	0,486%
Cana-de-açúcar	24.000	5.040.000	3.336.000	312.000	1.368.000	76,722%
Feijão (em grão)	48	242.544	189.360	47.184	6.000	0,337%
Laranja	240	134.400	96.240	11.760	26.400	1,481%
Mandioca	4.800	2.707.200	2.640.000	62.400	0	0,000%
Melancia	800	188.000	117.600	50.400	20.000	1,122%
Milho (em grão)	750	916.500	710.250	145.500	60.750	3,407%
Tomate	40	8.560	4.320	1.720	2.520	0,141%
TOTAL	32.827	11.460.031	8.861.281	787.367	1.783.059	
Fração de consumo total		100%	77,35%	6,97%	15,68%	

⁽¹⁾ Considerando o peso do fruto de 1,7 kg.

Fonte: Adaptado de Mekonnen e Hoekstra, 2011; IBGE, 2016; PMSB-MT, 2016.

Observa-se na Tabela 42 que a produção total agrícola do município de Porto Estrela foi de 32.827 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo de cana-de-açúcar e mandioca que representa respectivamente 73% e 15% do total produzido. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi 11.460.031 m³, sendo 77,35% provindos da pegada verde, 6,97% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 15,68% do total de água consumida provinda da irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar a produção de cana-de-açúcar, que requereu cerca de 77% do total de água consumida na irrigação no município de Porto Estrela.

6.7.6. Análise e avaliação por Setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima, elabora-se a Tabela 43 para analisar e avaliar o consumo total de água em Porto Estrela.

Tabela 43. Estimativa de consumo por setores em Porto Estrela

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	217.634,90	6,07
Animal	1.587.283,46	44,24
Industrial	-	-
Turismo	1	-
Irrigação (pegada azul)	1.783.059,00	49,70
TOTAL	3.587.977,36	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016





Nota-se na Tabela 43 que o setor humano corresponde a 6,07% da demanda de água no município, e que a maior parcela correspondente à irrigação, responsável por de 49,70% do consumo total de água no município.

Ressalta-se que, apesar de não haver informações sobre o consumo de água do laticínio para inclusão no balanço do setor industrial, o consumo de água desse tipo de atividade não é desprezível, visto que os laticínios consomem em média de 1,0 a 5,0 L de água por kilograma de produto (GOMES, 2004) no processamento do leite.

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

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

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

- **Cenário atual:** considerou-se o volume médio de água produzido (308,00 m³/d) como sendo a demanda atual, e o volume médio de água efetivo (163,32 m³/d) como sendo o consumo atual, apresentando o índice de perdas na distribuição de 46,97%.
- Cenário ideal: situação teórica onde é considerado o per capita de 140 L/hab.dia (conforme a faixa de valores per capita recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Porto Estrela em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$Demanda~ideal = 1.099hab~\times 140 \frac{L}{hab}.~dia \times 1,20 = 184.632,0~L/dia$$

Segundo o Quadro 8 (Item 6.3.11) o índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25%. Assim, estabelecendo o índice de perdas em 25%, o sistema de abastecimento de água ofertaria 138,47 m³/d para consumo no cenário ideal.

A Tabela 44 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.





Tabela 44. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Porto Estrela

Cenário	População urbana (2015)	Demanda (m³/d)	Per capita produzido (L/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)	Per capita efetivo (L/hab.dia)
Atual	1.099	308,00	280,25	46,97	163,32	148,61
Ideal	1.099	184,63	140,00*	25,00	138,47	105,00*

^{*}Valores sem o coeficiente K1 do dia de maior consumo (1,20) Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 44 que os volumes demandados e consumidos no cenário atual apresentam valores maiores do que os valores apresentados para o cenário ideal. O balanço traz à luz a deficiência quantitativa do sistema de abastecimento de água urbano de Porto Estrela, mostrando como imprescindíveis ações visando à redução do consumo e combate às perdas na distribuição para otimização do sistema.

6.9. ESTRUTURA DE CONSUMO

O DAE-Porto Estrela está em processo de organização da estrutura comercial do departamento realizando a instalação dos hidrômetros nas ligações. Após conclusão dessa ação, será feito a divisão por categoria dos consumidores, onde serão enquadrados em residencial, comercial e público. A categoria "Residencial" abrangerá 96,60% das ligações do município, a categoria "Comercial" cerca 2,72% e a categoria "Público" apenas 0,68%.

6.10. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A estrutura tarifária de abastecimento de água no município de Porto Estrela é por taxa única, sendo fixada em R\$ 15,00 por mês. Estão em processo de instalação mais 500 (quinhentas) unidades de hidrômetros que possibilitarão a micromedição e cobrança proporcional dos consumidores. O DAE possui o medidor portátil para efetuar a leitura e gerar as faturas instantaneamente para cada unidade consumidora (Figura 30 e Figura 31).





Figura 30. Equipamentos utilizados para impressão da fatura individual de água



Figura 31. Modelo da fatura individual de água



Fonte: PMSB-MT, 2015

Com base nas informações prestadas pelo DAE, no ano de 2015 o índice médio de

Tabela 45. Faturamento, arrecadação e inadimplência do DAE-Porto Estrela em 2015

inadimplência foi de 45,31%, conforme demonstrado na Tabela 45.

Mês/Ano	Faturamento (R\$)	Arrecadação (R\$)	Inadimplência (%)
Jan/2015	10.980,00	4.740,00	56,83
Fev/2015	10.935,00	6.405,00	41,43
Mar/2015	10.905,00	7.050,00	35,35
Abr/2015	10.860,00	7.500,00	30,94
Mai/2015	10.911,00	7.695,00	29,47
Jun/2015	10.997,00	6.825,00	37,94
Jul/2015	11.010,00	6.240,00	43,32
Ago/2015	11.025,00	6.225,00	43,54
Set/2015	11.010,00	4.800,00	56,40
Out/2015	11.010,00	4.050,00	63,22
Nov/2015	11.010,00	5.385,00	51,09
Dez/2015	8.415,00	3.855,00	54,19
TOTAL	129.068,00	70.770,00	45,31

Fonte: DAE – Porto Estrela, 2016

No município não há tarifa social ou outro tipo de subsídio disponibilizado aos munícipes.

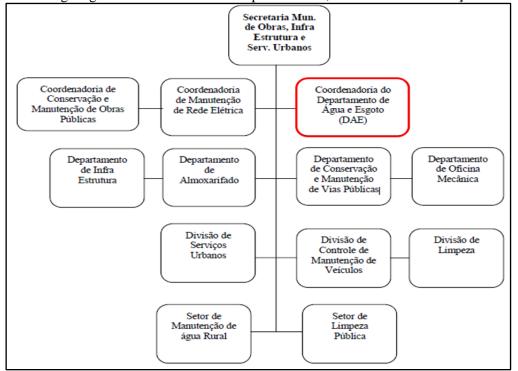
6.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A Figura 32 apresenta o organograma da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, onde se encontra locada a coordenadoria do DAE de Porto Estrela.





Figura 32. Organograma da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos



Fonte: Decreto Executivo nº 047/2014

6.12. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

No Decreto Executivo n.º 047/2014 da Prefeitura Municipal de Porto Estrela está disposto a regulamentação dos órgãos do Poder Executivo Municipal e a criação do organograma da estrutura administrativa. A descrição da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, está demonstrada no Quadro 10.

Quadro 10. Estrutura organizacional da Secretaria responsável pelos serviços do SAA

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos	Secretário (a)	01
- Coordenadoria de Manutenção de Rede Elétrica	Coordenador (a)	01
- Coordenadoria de Conservação e Manutenção de Obras Públicas	Coordenador (a)	02
- Coordenadoria de Departamento de Água e Esgoto (DAE)	Coordenador (a)	01
- Departamento de Conservação e Manutenção de Vias Públicas	Diretor (a)	01
- Departamento de Oficina Mecânica	Diretor (a)	01
- Departamento de Almoxarifado	Diretor (a)	01
- Departamento de Infraestrutura	Diretor (a)	01
- Divisão de Serviços Urbanos	Chefe (a)	02
- Divisão de Controle de Manutenção de Veículos	Chefe (a)	01
- Divisão de Limpeza	Chefe (a)	01
- Setor de Limpeza Pública	Encarregado (a)	06
- Setor de Manutenção de Água Rural	Encarregado (a)	01
TOTAL		20

Fonte: Adaptado do Decreto Municipal de Porto Estrela n.º 047/2014





O Departamento de Água e Esgoto possui dois funcionários, sendo 1 (um) para manutenção nas redes e captações e 1 (um) para auxiliar administrativo, não havendo responsável técnico pelo sistema de abastecimento de água de Porto Estrela.

6.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Compõe o valor total das receitas de operação do sistema de abastecimento de água: as receitas operacionais direta que, de acordo com SNIS, são as receitas decorrentes da prestação do serviço de abastecimento de água, resultando da aplicação de tarifas e/ou taxas; e as receitas operacionais indiretas, que, de acordo com o SNIS, são as receitas decorrentes da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água mas não contempladas na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sansões, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros. A Tabela 46 apresentada a composição da receita executadas pelo DAE no ano de 2015.

Tabela 46. Receitas operacionais de água do DAE de Porto Estrela-MT

	RECEITAS OPERACIONAIS						
	DIRETA						
TOTAL	Total	Água	Água exportada	Esgoto	Esgoto bruto importado	INDIRETA	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
129.068,00	129.068,00	129.068,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Estrela, 2015

Do valor total das receitas operacionais as receitas operacionais diretas compõem 100% das receitais. As despesas de exploração (DEX) no mesmo período estão demostradas na Tabela 47.

Tabela 47. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Porto Estrela-MT

	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – DEX							
Total DEX	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Fiscais ou tributárias computadas nas DEX	Outras despesas de exploração	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
207.972,02	31.125,24	800,00	119.618,40	33.043,57	0,00	0,00	23.384,81	

Fonte: Adaptado de Portal da Transparência, 2016

Para composição das despesas totais com os serviços (DTS) é necessário somar à DEX outras que totalizam as despesas da DAE. Na Tabela 48 estão relacionadas as despesas que compõe a DTS.





Tabela 48. Despesas total com os serviços do SAA em Porto Estrela-MT

DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)							
Total (DTS)	DEX	Despesas com juros e encargos das dívidas	Despesas com depreciação, Amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	Outras despesas com os serviços		
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
207.972,02	207.972,02	0,00	0,00	0,00	0,00		

Fonte: Adaptado de Portal da Transparência, 2016

A receita operacional totalizou R\$ 129.068,00 e as despesas totais com os serviços em R\$ 207.972,02 resultando em um déficit de R\$ 78.904,02 em 2015. O desequilíbrio entre as receitas e despesas monstra a insustentabilidade financeira do operador, que convive com um índice de inadimplência de 45,31% e não implementa medidas para minimizar esse valor.

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

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água da cidade foram elaborados com base nas informações obtidas no Portal Transparência de Porto Estrela no ano de 2015. Os indicadores referentes aos dados econômico-financeiro referentes ao sistema de água do DAE estão na Tabela 49.

Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de água	IN005	-	R\$/m³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	62,06	%
Despesa de exploração por m³ faturado	IN026	-	R\$/m³
Despesa de exploração por economia	IN027	282,95	(R\$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	45,17	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	14,97	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	30,85	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	57,52	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	0,38	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	11,24	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	100	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	0	%

Fonte: Adaptado de Portal Transparência, 2015; PMSB-MT, 2016





Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa do DAE, observando-se um indicador de desempenho financeiro de 62,06% (IN012) que corresponde a um déficit das receitas do sistema de 61,13%, não sendo incluso o valor relativo a evasão de receitas de 45,17% (IN029). Entre as despesas de exploração, a despesa com maior representatividade é a despesa com energia elétrica responsável pela parcela de 57,52% do total (IN037). A receita operacional direta representa 100% da receita operacional total (IN040), não havendo receitas operacionais indiretas (IN042). O DAE não possui histórico de micromedição, não sendo possível calcular a tarifa média praticada (IN005) e a despesa de exploração por m³ faturado (IN026).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 50.

Tabela 50. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Porto Estrela

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	68,00	%
Índice de macromedição	IN011	0,00	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	-	%
Consumo micromedido por economia	IN014	-	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	-	(m³/mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	22,71	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	148,61	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100,00	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	12,75	(m³/mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	-	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	46,97	%
Índice de perdas por ligação	IN051	196,11	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	53,03	%
Consumo médio de água por economia	IN053	6,78	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	34,80	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	-	kWh/m³

Fonte: Adaptado de DAE - Porto Estrela, 2015; PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 34,80% da população do município





abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O DAE disponibiliza 12,75 m³/mês.economia (IN025) de água tratada, apresentando o índice de consumo de água de 53,03% (IN052).

O índice de perdas na distribuição de 46,97% (IN049) e o per capita efetivo de 148,61 L/hab.dia (IN022) foram estimados conforme metodologias apresentadas nos itens 6.3.11 e 6.5. Do total de ligações existente, 68,00% são hidrometradas (IN009) porém não é realizada a micromedição para o faturamento dos consumos não sendo possível determinar os indicadores IN013, IN014 e IN017 e o índice de perdas na distribuição real.

O índice de consumo de água foi estimado em 46,98% (IN052), apresentando uma perda por ligação de 196,11 L/dia.ligação (IN051) e consumo de 6,78 m³/mês.economia (IN053).

A extensão de rede de distribuição foi aferida em 18,19 m/ligação (IN020). Não há macromedidores no sistema de abastecimento de água de Porto Estrela (IN011).

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída estão organizados na Tabela 51.

Tabela 51. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Porto Estrela

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	0	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	0	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	116,66	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	116,66	%
Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão	IN084	0	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras-Coliformes totais	IN085	116,66	%

Fonte: Adaptado de DAE - Porto Estrela, 2016; PMSB-MT, 2016

Os indicadores de qualidade apontam o efetivo controle sobre a qualidade da água distribuída não sendo observada a incidência de análises fora do padrão para os parâmetros de qualidade (IN075, IN076 E IN084).

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de turbidez, coliformes totais e cloro residual os indicadores apontam que o DAE efetivou um número maior de análise que o mínimo exigido pela portaria 2914/11 (IN079, IN080 e IN085).





6.15. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Apesar de não haver responsável técnico pelo sistema de abastecimento de água, os serviços prestados pelo DAE-Porto Estrela têm se mostrado eficazes, apresentando um sistema contínuo, fornecendo água com qualidade e quantidade suficiente para a população da cidade.

6.16. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.16.1. Macromedidor

Não há macromedidores na rede de distribuição. A instalação de macromedidores nesses pontos possibilita a elaboração do balanço hídrico contextualizando as perdas no sistema nas diferentes etapas.

6.16.2. Pontos de medição da pressão na rede de distribuição

Não há pontos para medição da pressão na rede de distribuição. A NBR 12218 no item 5.4.1 estabelece que a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 500 kPa, e a pressão dinâmica mínima, de 100 kPa. No item 5.4.1.2 da mesma norma admite-se valores superiores à máxima e inferiores a mínima desde que justificados técnica e economicamente.

6.16.3. Frequência de intermitência

A distribuição de água na cidade de Porto Estrela abastece os consumidores 24hs/dia, porém é comum que haja interrupção no abastecimento devido à falta de energia no município. A falta de energia na cidade é frequente ocorrendo uma vez na semana e com duração variando de 1h à 48h, e consequentemente, interrompem e/ou ocasionam danos aos quadros de comandos das captações subterrâneas cessando o abastecimento de água.

6.16.4. Dispositivos de proteção nos barriletes dos poços

Os dispositivos empregados nos barrilete e na área do entorno dos poços protegem os equipamentos e conservam a qualidade das águas subterrâneas captadas, desse modo é importante realizar as adequações para garantir o bom funcionamento dos poços existentes. A seguir são listados os dispositivos inexistentes:

• Conforme NBR 12212 (item 6.11.7) nos recalques de poços profundos deve ser feito o estudo de golpe de aríete, em função das características dos equipamentos. O emprego de





válvula de retenção no início das tubulações de recalque protege as bombas contra golpes de aríete.

- Conforme NBR 12212 (item 6.11.5) na instalação de bombeamento deve ser prevista a
 colocação de um tubo lateral de 19 mm de diâmetro para medição do nível da água. Não há
 tubo guia em nenhum dos poços em operação.
- Conforme NBR 12244 6.2.4.2 A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1,0 m². A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50 cm sobre a laje. As lajes existentes não possuem as características especificadas em norma.
- Conforme NBR 12212 (item 6.11.3) o equipamento de bombeamento montado sobre a superfície deve ter abrigo de proteção. No PT-04 o quadro de comando está exposto ao tempo.
- Falta de cerca de proteção para restrição do acesso aos barrilete e quadro de comando dos poços PT-01, PT-02, PT-03 e PT-05.
- Inexistência de macromedidores em todos os poços, que possibilitaria a aferição do volume captado pelos poços. Com esse dispositivo é possível saber a real vazão captada, se as bombas estão funcionando corretamente e obter um histórico do consumo de água por poço.
- Inexistência de ponto de amostragem para coleta de água bruta nos PT-01, PT-02, PT-04 e
 PT-05 para análises qualitativas dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicas.

6.16.5. Perdas no sistema

O DAE de Porto Estrela não possui dispositivos instalados na rede para mensurar a perda na distribuição. Conforme descrito no item 6.3.11. o índice de perdas na distribuição de Porto Estrela é de 46,97%, sendo considerado um índice "Ruim".

Por melhor que seja o sistema de abastecimento de água, tanto no aspecto infraestrutural quanto no aspecto operacional, é impossível garantir "perda zero", por razões práticas e econômicas (TSUTIYA, 2006). É notável que haja uma vinculação entre o índice de perdas em uma companhia de saneamento e sua eficiência, sendo esperado que um sistema de abastecimento bem operado se mantenha com seus índices baixos. O sucesso das ações continua para a redução de perdas nas companhias, com melhora no desempenho da empresa, reverte em benefício como tarifas mais baixas aos clientes e postergando novos investimentos em reparos e ampliação do sistema





7. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, considera-se que o esgotamento sanitário é 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.

A importância da implantação de um eficiente sistema de esgotamento sanitário se deve, principalmente, à sua relação com o controle e prevenção da poluição do solo e dos corpos hídricos e da veiculação de doenças infecciosas associadas aos dejetos humanos. Há também uma importância econômica, visto que por meio dessa prevenção há uma redução das despesas com saúde pública e tratamento de água de abastecimento (BRASIL, 2006).

Nas regiões dos municípios onde não há infraestrutura de esgotamento sanitário, restam as alternativas do lançamento dos esgotos nas valetas de drenagem a céu aberto (usadas para drenagem de águas pluviais e de solos saturados) ou na sua infiltração no solo, desde que haja boas condições de percolação. As valetas a céu aberto, além de gerar problemas ambientais, expõem a população a riscos sanitários, comprometendo as condições de saúde e qualidade de vida. O uso de tanques sépticos e sumidouros pode ser uma forma apropriada para a gestão dos efluentes em caso da inexistência de rede pública coletora. Contudo esta opção tecnológica requer a retirada sistemática do lodo e alternativas para o destino desse resíduo produzido, o que raramente é observado na prática (ANDREOLI, 2009).

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

O município de Porto Estrela não possui plano diretor de esgotamento sanitário, cujo objetivo seria garantir à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas e esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças.

O Município possui o código de postura onde se cita algumas medidas para disciplinar a higiene pública que acabam abrangendo o sistema de esgotamento sanitário, como por exemplo, o item II do Art 31, que se proíbe o escoamento de águas servidas das residências para a rua ou qualquer outra via pública. Não há legislações municipais que discipline qual o sistema de tratamento de esgotos sanitários deva ser utilizado nos logradouros desprovidos de rede coletora de esgoto, sendo geralmente adotado pela população as fossas absorventes.





7.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O Município de Porto Estrela tem como responsável órgão pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário o DAE, cuja estrutura está lotada nas Secretarias Municipais de Administração, Finanças e Planejamento e de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos. Aatualmente o município possui sistema de esgotamento sanitário somente no bairro Vila Planalto, porém o mesmo encontra-se inoperante e não se sabe o estado de conservação das redes construídas, sendo o efluente coletado encaminhado sem tratamento para o Córrego do Cavalo. Nos demais bairros da cidade não há rede coletora de esgoto, sendo adotado o sistema de disposição individual de fossas absorventes (Figura 33 e Figura 34).

Figura 33. Fossa séptica no quintal de uma residência



Figura 34. Fossa séptica na calçada de uma residência



Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

7.2.1. Rede coletora

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

Apenas no bairro Vila Planalto há rede coletora de esgoto em PVC, com diâmetro nominal de 150 mm e extensão de 670,0 metros e que atende 50 residências (Figura 35).





Figura 35. Rede coletora de esgoto existente em Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nos demais bairros do município ainda não existe rede coletora de esgoto, sendo as soluções individuais utilizadas para destinação dos esgotos.

7.2.2. Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até ao coletor público. No município de Porto Estrela existem 50 ligações prediais de esgoto, todas localizadas no bairro Vila Planalto.

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.

Na cidade de Porto Estrela não há interceptores.

7.2.4. Estações elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são utilizadas no recalque do esgoto sanitário de um ponto de cota mais baixa até um ponto em cota mais elevada, ou ainda na transposição de sub bacias. Isso pode occorrer devido à baixa declividade do terreno ou à necessidade de se





transpor uma elevação, sendo necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade.

No município de Porto Estrela não há estações elevatórias de esgoto. Todo esgoto coletado no Vila Planalto segue por gravidade até a ETE.

7.2.5. Emissários

Os emissários são as canalizações que ligam a extremidade final da rede coletora à Estação de Tratamento, quando houver, e/ou ao local de lançamento do efluente. Os emissários não recebem contribuições ao longo de seu percurso.

No município de Porto Estrela há um emissário para o lançamento de efluente, que transporta o efluente da ETE até o Córrego do Cavalo.

7.2.6. Estações de tratamento e controle do sistema

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

A estação de tratamento de esgoto (ETE) de Porto Estrela, localizada nas coordenadas geográficas 15°19'55.69"S e 57°13'16.45"O, é composta por fossa séptica seguida de filtro anaeróbio, sendo o efluente da estação encaminhado para o Córrego do Cavalo. O sistema recebe efluente doméstico das 50 casas contempladas com rede de esgoto, porém ele está inoperante e abandonado, conforme pode ser observado nas Figura 36 e Figura 37.

Figura 36. Vista da área da ETE do Vila Planalto inoperante



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 37. ETE do Vila Planalto coberta pelo mato devido à falta de manutenção no local



Fonte: PMSB-MT, 2015





7.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Para evitar sobrecarrega e consequente transbordamento das fossas absorventes, os munícipes lançam os efluentes das máquinas de lavar roupas e tanques nas vias públicas. A área urbana de Porto Estrela está inserida nas microbacias do Ribeirão Salobinha, Córrego do Cavalo e Rio Paraguai. O relevo faz com que todo escoamento superficial despejado na área das microbacias sejam direcionados para os corpos hídricos, logo os lançamentos nas vias públicas e transbordamento de fossas são fontes de poluição, pois escoam para os fundos de vale onde estão os mananciais superficiais.

No bairro Vila Planalto a rede coletora de esgoto destina para a ETE, porém o tratamento está inoperante, sendo todo efluente passado pelo by-pass e descarregado no córrego do Cavalo sem nenhum tratamento (Figura 38).

Lançamento efluente ETE

Figura 38. Lançamento do efluente da ETE sem tratamento no Córrego do Cavalo, Porto Estrela-MT

Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há cadastro das empresas prestadoras que prestam os serviços de limpa fossa de modo a exigir que os lodos retirados das fossas sejam submetidos ao tratamento adequado. Uma empresa privada de Nova Olímpia presta serviço na área urbana de Porto Estrela de limpeza das fossas. Os materiais retirados das fossas estão sendo destinado ao lixão e disposto diretamente no solo sem qualquer tratamento (Figura 39).





Figura 39. Despejo do lodo coletado pelo caminhão limpa fossa no lixão de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os lançamentos de águas pluviais são considerados pontos de contaminação, ou pela ligação clandestina de esgoto na rede, ou ainda, mesmo que isso não ocorra, as primeiras chuvas transportam uma água que tem características de esgoto devido aos resíduos acumulados no interior das bocas de lobos e galerias.

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

Apesar de o Código de Postura Municipal de Porto Estrela proibir, conforme Art. 31 item II, consentir o escoamento de água servidas das residências para a rua ou qualquer outra via pública, nota-se que é comum o lançamento de águas servidas das lavanderias das residências na via pública, mostrando a ineficiência da fiscalização do poder público quanto ao cumprimento da lei. Não há outras legislações que disciplinem medidas para o esgotamento sanitário.

As fossas absorventes não possuem dispositivos para redução da matéria orgânica do esgoto, sendo assim todo material é infiltrado no solo. Segundo Mota e Von Sperling (2009), o líquido que infiltra das fossas para o solo contém nitrogênio (convertido em nitrato, no solo). Como consequência, pode-se ter a contaminação da água subterrânea (sob ou perto das fossas) com consequente comprometimento das águas retiradas dos poços.

Quando existe grande densidade de fossas, as concentrações de nitrato podem atingir níveis muito acima daqueles recomendados pela OMS e disciplinados pelo Ministério da Saúde para águas potáveis. No caso do uso de fossas com infiltração dos efluentes no solo, há sempre o risco de contaminação dos aquíferos sob o terreno, qualquer que seja o nível de tratamento e





a qualidade da obra ou da operação. É importante destacar que no processo anaeróbio não ocorre a remoção de nitrogênio, independentemente do tipo de tratamento adotado, seja fossa séptica ou rudimentar.

Outros problemas provocados pelas fossas absorventes estão relacionados com: a execução, que basicamente se resume em escavações feitas no solo, sem nenhum tipo de revestimento ou proteção interna, e frequentemente ocorre o desmoronamento do solo na lateral da escavação; e o comprometimento de áreas, devido ao despejo direto dos dejetos no solo que reduz a vida útil da fossa absorvente por conta da colmatação dos poros pela matéria orgânica, reduzindo a infiltração e demandando tão logo outras áreas para implantação de nova fossa.

Contudo, se as condições geologicas, topograficas e hidrograficas permitirem (o solo permeavel, topografica favorável e lençol freático profundo) e a população do município for inferior a 5 mil habitantes, passa a ser mais indicado o sistema de tratamento individual ao invés do sistema público coletivo. Segundo o PROSAB (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto.

O sistema de esgotamento sanitário público no Bairro Vila Planalto está atualmente inoperante, o que demonstra a falta de recursos do DAE em manter o sistema coletivo em funcionamento. A opção pela padronização e implantação de sistemas individuais como solução de esgotamento sanitário, requer que a Prefeitura disponibilize uma área para receber e tratar os lodos provenientes desses sistemas.

7.5. REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A área urbana de Porto Estrela está inserida nas microbacias do Córrego do Cavalo, Rio Paraguai, Córrego e Ribeirão Salobinha. O relevo faz com que todo escoamento superficial despejado nas áreas das microbacias sejam direcionados para os corpos hídricos; logo os lançamentos nas vias públicas são fontes de poluição, pois escoam para o sistema de microdrenagem, e consequentemente aos fundos de vale onde estão os mananciais superficiais. Contudo, as fontes de poluição pontuais mais críticas são o lançamento *sem tratamento* do efluente da ETE inoperante no córrego do Cavalo e o lançamento dos resíduos das fossas individuais no lixão. A Figura 40 mostra as fontes de poluição identificadas na área urbana de Porto Estrela.





Figura 40. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Porto Estrela-MT



Fonte: Adaptado de SEMA-MT, 2016

Os pontos de poluição identificados estão todos localizados na microbacia do Rio Paraguai. As coordenadas geográficas dos pontos mostrados na figura acima estão organizadas na Tabela 52.

Tabela 52. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Porto Estrela

Problemas identificados	Latitude	Longitude
Estação de tratamento de esgoto	15°19'55,69"S	57°13'16,45"O
Lixão	15°21'6,88"S	57°11'47,38"O
Despejo da galeria	15°19'57,97"S	57°12'26,48"O

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os mananciais superficiais na área urbana escoam com a contaminação recebida pelas fontes de poluição para o Rio Paraguai.

7.6. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos presentes nos fundos de vale na área urbana de Porto Estrela são classificados como água doce de classe 2 de acordo com o SILMAM da SEMA-MT e suas características estão descritas na Tabela 33 do item 6.4.

A resolução CEHIDRO nº 29/2009 da SEMA-MT, que estabelece os critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio doo Estado, determina que para a diluição da carga de determinado parâmetro de qualidade deve-se





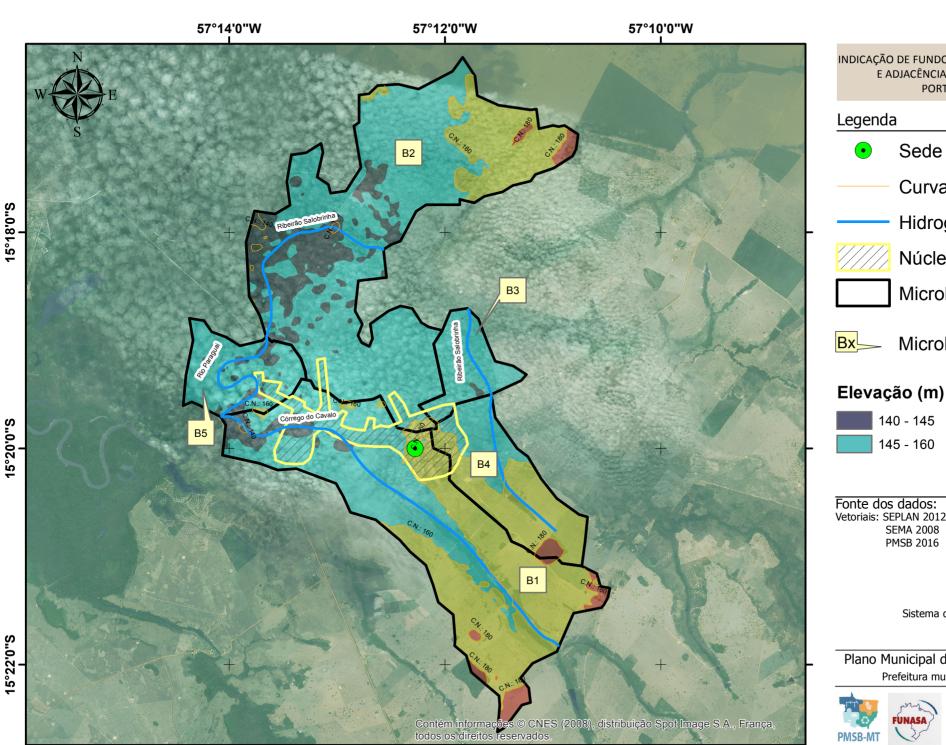
respeitar a classe de enquadramento do corpo receptor. Fica determinado também por esta resolução que a análise de disponibilidade hídrica para diluição de efluentes adotará, como vazão de referência, a Q95 (vazão de permanência por 95% do tempo) sendo o limite máximo individual para diluição de efluentes de 50% (cinquenta por cento) da Q95, podendo exceder 50% da Q95, desde que apresente justificativas técnicas, tais como incremento da vazão de referência do corpo hídrico até 1000 m (mil metros) a jusante do lançamento.

O Córrego do Cavalo possui uma Q95 de 0,366 m³/s no ponto de lançamento da ETE do Vila Planalto. A Q95 do Rio Paraguai nessa região é de 42,37 m³/s, apresentando boa capacidade de diluição dos despejos carreados pelo Córrego do Cavalo e Ribeirão Salobinha.

7.7. IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

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

Analisando o Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do Município de Porto Estrela seguir, apresenta os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos Córrego do Cavalo, Ribeirão Salobinha e Rio Paraguai.



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS DO MUNICIPIO DE PORTO ESTRELA

Sede Porto Estrela

Curvas de nível (20m)

Hidrografia (c/ indicação de fundo de vale)

Núcleo Urbano

Microbacias Urbanas

Microbacia x

180 - 200

160 - 180

Vetoriais: SEPLAN 2012 Matriciais: SPOT 2008 TOPODATA 2016

Escala: 1:65.000

Sistema de Coordenadas Geográficas:

Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Porto Estrela









O Mapa 9 foi elaborado utilizando o 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) sobreposto a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Com base nesses dados, primários, foram acrescidos dados de Hidrografia (SEMA, 2008), do Núcleo Urbano (PMSB, 2016) e das Microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale. O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, uma vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

Para elaboração de projetos de esgotamento sanitário são necessários levantamentos topográficos em campo para geração de planta planialtimétrica com maior precisão.

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

Na ETE de Porto Estrela não há dispositivos para a aferição da vazão de esgoto afluente aos tratamenetos, logo efetuou-se a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o estabelecido pela literatura científica de que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário (conforme NBR 7229/1993). Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Porto Estrela está apresentado na Tabela 53.

Tabela 53. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Porto Estrela-MT

	População da	Consumo per capita	Produção per	Vazão
Demandas	sede de Porto	estimado de água	capita de esgoto	produzida
	Estrela	(L/hab.dia)	(L/hab.dia) ⁽¹⁾	(m³/d)
Área urbana	1.099	148,61	118,89	130,66

(1) Considerando 80% do consumo de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Porto Estrela em 2015 foi de $130,66 \text{ m}^3/\text{d} (1,51 \text{ L/s})$.





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

Não foram observadas a existência de ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário do município.

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

A geração diária de esgoto da população urbana, calculada no item 7.8, foi estimada em 130,66 m³/dia.

Não há cadastro técnico com a declividade e direção do fluxo de escoamento da rede coletora do bairro Vila Planalto e capacidade nominal de tratamento da ETE para análise da capacidade do sistema.

7.11. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Os projetos de concepção do sistema de esgotamento sanitário deverão atender inicialmente a vazão atual de produção para dimensionamento das redes coletoras, elevatórias, estação tratamento de esgoto e emissário para lançamento no corpo receptor. Não há ainda política tarifária para remuneração dos serviços de esgotamento sanitário em Porto Estrela.

7.12. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A prestação do serviço de esgotamento sanitário da sede urbana é prestada pelo departamento de água e esgoto (DAE), que está vinculado a prefeitura municipal. O organograma está detalhado conforme descrito no Item 6.12.

7.13. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O DAE não realiza serviços de manutenção e operação na rede e ETE existente no bairro Vila Planalto, não havendo corpo funcional específico para atender o setor de esgotamento sanitário.

7.14. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existe operação do sistema de esgotamento sanitário existente na cidade, não havendo cobrança de taxa, arrecadação e custos operacionais. Com relação aos investimentos no setor não há projetos contratados e nem previsão para investimentos no setor.





7.15. INDICADORES

OPERACIONAIS,

ECONÔMICO-FINANCEIROS.

ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

De acordo com os dados do SIAB (2015), do total de domicílios no município de Porto Estrela, 49 (2,94%) possuem rede de esgoto, 1.321 (79,34%) possuem algum tipo de fossa e 295 (17,72%) despejam o seu efluente a céu aberto.

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados com informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar integralmente todas as despesas, receitas e arrecadação de cada um, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Os indicadores econômico-financeiros de água e esgoto estão elencados na Tabela 49 do item 6.14, e na Tabela 54 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Porto Estrela.

Tabela 54. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de esgoto	IN006	0,00	R\$/m³
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041	0,00	%

Fonte: Adaptado de DAE - Porto Estrela, 2015; PMSB-MT, 2016

Os indicadores econômico-financeiros (IN012, IN026, IN027, IN029, IN035, IN036, IN037, IN038, IN039 e IN042) apresentados na Tabela 49 são todos provenientes da remuneração dos serviços de abastecimento de água visto que não há participação da receita operacional direta de esgoto (IN041) na receita operacional total do DAE.

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 55.





Tabela 55. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos	IN015	-	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	0,00	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	13,40	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	6,80	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	0,00	kWh/m³

Fonte: Prefeitura, 2016; PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de sistema de esgotamento sanitário operando em Porto Estrela (IN016, IN046 e IN059), apesar da existência da rede coletora de esgoto como mostrado pelos indicadores IN021 e IN024.

Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 56.

Tabela 56. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	8.760	Horas/extravasamento

Fonte: Prefeitura, 2016; PMSB-MT, 2016

O esgoto coletado pela rede existente não é tratado adequadamente sendo todo ele lançado no córrego do Cavalo, sem controle da qualidade do efluente, durante 24 horas/dia.

7.16. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A cidade de Porto Estrela não possui prestação de serviços de esgotamento sanitário. A rede coletora e estação de tratamento de esgoto existentes no bairro Vila Planalto estão abandonadas ocorrendo lançamento do esgoto sem controle da qualidade no Córrego do Cavalo.





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

7.17. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A falta de informações sobre o estado das redes coletoras e a negligência com a operação da ETE mostram o quão precário está o funcionamento do esgotamento sanitário da cidade.

Os sistemas de tratamento de esgotos individuais encontrados na área urbana de Porto Estrela são executados, na maioria das vezes, sem estudos e projetos, ou seja, não sendo avaliado o nível do lençol, a permeabilidade do solo e sem projeto para estrutura da parede de contenção das fossas. O uso de fossas absorventes pode contaminar o solo e os recursos hídricos subterrâneos, e não propiciar o tratamento adequado do efluente, expondo a população a sérios riscos de doenças de veiculação hídrica.

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

- Inexistência de plano de manutenção, inspeção e operação da rede coletora e estação de tratamento de esgoto existente no bairro Vila Planalto, sendo todo efluente enviado sem tratamento no córrego do Cavalo;
- Rede coletara de esgoto atendendo somente 6,80% das edificações urbanas;
- Inexistência de cadastro técnico das ligações prediais existentes na rede de coletora de esgoto;
- Ausência de um Plano Diretor e legislações para disciplinamento do setor de esgotamento sanitário;
- Ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações;
- Inexistência de ações que exijam a adequação das fossas absorventes existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro ou outras soluções individuais de tratamento;
- Lançamento de efluentes provenientes dos tanques e máquina de lavar roupas das residências nos logradouros da cidade;
- Ausência de local para tratamento do lodo das fossas, sendo os lodos encaminhados para o lixão de Porto Estrela





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

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

Além do problema de asseio, de saúde pública e de educação ambiental, a limpeza pública e a presença de resíduos sólidos espalhados na área de drenagem estão diretamente relacionadas com o funcionamento dos sistemas de micro e de macrodrenagem. A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas.

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 extremamente elevado. Isso porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente.





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

A Lei federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Em relação ao disciplinamento das obras no município de Porto Estrela, não há legislação sobre o uso e ocupação do solo e nem Código de Obras, sendo que as leis existentes não abordam o manejo de águas pluviais e nem exige a obrigatoriedade de se construir sistemas de microdrenagem em novos loteamentos ou em casos de abertura ou pavimentação de novas ruas.

Em todo projeto de microdrenagem (galerias de águas pluviais) ou macrodrenagem (canal, dragagem de leito de rios, proteção de encosta ou margens de rios, bacias de contenção) o projetista deve estudar as bacias hidrográficas urbanas definidas neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Conforme Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo (2012), 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 próximo possível das condições naturais da bacia;
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade;
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente;
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo;
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea;
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

Com base nas orientações técnicas listadas, e na observação do município, foram detectadas diversas falhas na sede urbana de Porto Estrela, como número reduzido de bocas de lobo, descarga de águas pluviais em corpos receptores sem a devida obra de arte para proteger e diminuir o impacto da descarga (dissipador de energia), dispositivos inadequados ou construídos sem nenhum critério técnico, falta de manutenção e limpeza de bocas de lobo.





A falta de legislações sobre o uso e ocupação do solo e de manejo de águas pluviais reflete atualmente na situação precária e insuficiente de Porto Estrela, sendo impactantes os transtornos no período chuvoso, o que tem causando incômodos à população da área urbana, conforme será discutido nos próximos tópicos.

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 macrodrenagem e a microdrenagem.

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 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.

8.2.1. Descrição do sistema de macrodrenagem

A região urbana de Porto Estrela é cortada pelo Córrego do Cavalo, margeia o Rio Paraguai e está próximo aos Ribeirão Salobinha e Córrego Ribeirão. Os corpos hídricos na cidade compõem o sistema de macrodrenagem.

A área urbana de Porto Estrela é dividida em 5 (cinco) microbacias hidrográficas (Mapa 9). As características morfométricas das microbacia urbanas estão apresentadas nas Tabela 57 e Tabela 58 a seguir.





Tabela 57. Características morfométricas das microbacia B1, B2 e B3 na área urbana de Porto Estrela

		Microbacias			
Parâmetros	B1 – Córrego do Cavalo	B2 - Ribeirão Salobinha	B3 - Ribeirão Salobinha		
Área (km²)	11,32	14,48	1,54		
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	25,67	142,56	67,7		
Perímetro (km)	20,424	26,26	6,068		
Q95 (m ³ /s)	0,366	1,404	1,082		
Q95 Bloco (m³/s)	0,366	0,782	0,444		
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	11,92	13,48	4,39		
Largura Média (Lm) (km)	1,895	2,276	0,789		
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	7,118	6,22	2,027		
Densidade de drenagem	0,647	0,256	1,092		
Comprimento do curso d'agua principal (km)	7,332	3,72	1,682		
Declividade Média baseada em extremos (%)	0,707	0,901	0,848		
Altitude Média (m)	161,44	152,25	150,69		

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

Tabela 58. Características morfométricas das microbacia B4 e B5 na área urbana de Porto Estrela

	Micro	obacias
Parâmetros	B4 - "Sem nome"	B5 - Rio Paraguai
Área (km²)	3,41	2,24
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	3,41	2806,43
Perímetro (km)	8,704	6,51
Q95 (m ³ /s)	0,043	42,368
Q95 Bloco (m³/s)	0,043	12,833
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	6,544	5,304
Largura Média (Lm) (km)	1,171	1,344
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,293	1,756
Densidade de drenagem	0,80	1,337
Comprimento do curso d'agua principal (km)	2,731	2,994
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,320	1,274
Altitude Média (m)	163,96	147,38

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

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; 0,5 a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa, de 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada. As microbacias na cidade de Porto Estrela possuem densidades de drenagem variando entre pobres e regular.





O Quadro 11 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme EMBRAPA (1979).

Quadro 11. Declividade e relevo da área urbana de Porto Estrela-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	%
0-3	Plano	32,99	100
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	32,99	100

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 1979; PMSB-MT, 2016

Observa-se que cerca toda área urbana de Porto Estrela apresenta o relevo classificado como "plano".

As vazões de permanência Q90 e Q 95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 das microbacias na área urbana de Porto Estrela varia de 0,043 a 42,37 m³/s.

8.2.2. Descrição do sistema de microdrenagem

A área urbana de Porto Estrela possui uma malha viária com extensão total de 19,25 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), sendo 4,80 km das vias pavimentadas e 14,45 km não possuem pavimentação, conforme mostrado na (Tabela 59).

Tabela 59. Extensão de ruas abertas em Porto Estrela

Tipo de Via	Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	4,80 km	24,93 %
Não-Pavimentada	14,45 km	75,07 %
Total de ruas aberta	19,25 km	100 %

Fonte: PMSB-MT, 2016

Todas as vias pavimentadas possuem drenagem superficial composta por meio fio e sarjeta. Cerca de 2,41 km (12,52%) das vias pavimentadas possuem sistema de drenagem





constituídos bocas de lobo e galerias (Tabela 60). As galerias são de tubos de concreto e com diâmetro variando de 400mm a 1000mm.

Tabela 60. Extensão do sistema de drenagem de Porto Estrela

Drenagem	Extensão
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	4,80 km
Drenagem profunda (boca de lobo, PV e galerias)	2,41 km

Fonte: PMSB-MT, 2015

O sistema de microdrenagem existente é composto de bocas de lobo simples e duplas (Figura 41 e Figura 42) e galeria de águas pluviais de tubos de concreto.

Figura 41. Bocas de lobo dupla na Av. José Antônio Faria, em frente a prefeitura



Figura 42. Bocas de lobo simples na Av. Manoel Ferreira da Silva esquina com a Rua Dep. Hitler Sansão



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

O sistema de microdrenagem conduz as águas pluviais por gravidade até o ponto de deságue (Figura 43). O deságue ocorre, sem dissipador de energia, no solo de uma propriedade particular que segue, por uma vala no solo, até o Córrego do Cavalo (Figura 44).





Figura 43. Galeria de água pluvial DN 800 mm



Figura 44. Canal escavado até fundo de vale que segue para o Córrego do Cavalo



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

A Prefeitura possui projeto de drenagem de expansão do sistema de microdrenagem na região central da cidade com aproveitamento dos dispositivos existentes na região central (planta em anexo). O projeto é para atender 0,97 km das vias, não contemplando ainda toda área urbana.

8.2.3. Estação Pluviométrica e Fluviométrica

Segundo dados fornecidos pela Agência Nacional das Águas (ANA), no município existe apenas uma estação pluviométrica registrada. As informações referentes a estação pluviométrica no município de Porto Estrela, registrada na ANA, estão organizadas no Quadro 12.

Quadro 12. Estações pluviométricas no município de Porto Estrela

Código estação pluviométrica Nome da estação		Entidade responsável	Bacia hidrográfica	Em operação
01557003	Barranquinho	ANA	Rio Paraná	Não

Fonte: Hidroweb - ANA, 2016

Conforme consulta na plataforma Simlam da Sema-MT a pluviosidade anual na área urbana de Porto Estrela é de 1.278 mm/ano. Fietz et al. (2011) determinou a precipitação máxima para cada período de retorno em Porto Estrela com base em informações obtidas na estação Barranquinho (01557003). As precipitações máximas e seus respectivos período de retorno estão descritas na Tabela 61.





Tabela 61. Precipitação máxima (mm/h) em Porto Estrela, MT, na estação Barranquinho (01557003), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°38'12"S, 57°28'30"W.

Duração	3	•	Pe	eríodo de r	etorno (and			
Duração	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	127,0	147,7	161,0	170,9	200,0	216,4	227,9	264,0
10 min	100,8	117,3	127,9	135,7	158,8	171,8	181,0	209,7
15 min	87,1	101,4	110,5	117,3	137,2	148,5	156,4	181,2
20 min	75,6	88,0	95,9	101,8	119,1	128,9	135,7	157,2
25 min	68,0	79,1	86,2	91,5	107,0	115,8	122,0	141,3
30 min	62,2	72,4	78,9	83,8	98,0	106,1	111,7	129,4
1 h	42,0	48,9	53,3	56,6	66,2	71,7	75,5	87,4
6 h	12,0	14,0	15,2	16,2	18,9	20,5	21,6	25,0
8 h	9,8	11,4	12,4	13,1	15,4	16,6	17,5	20,3
10 h	8,2	9,6	10,4	11,1	12,9	14,0	14,7	17,1
12 h	7,1	8,3	9,0	9,5	11,2	12,1	12,7	14,7
24 h	4,2	4,9	5,3	5,6	6,6	7,1	7,5	8,7

Fonte: FIETZ et al., 2011

O município de Porto Estrela não possui nenhuma estação fluviométrica. Há uma estação, registrada na ANA, no município de Barra do Bugres instalada no Rio Paraguai próximo à área urbana de Porto Estrela. As informações dessa estação encontram-se organizadas no Quadro 13.

Quadro 13. Estações fluviométricas no município de Barra do Bugres-MT, próximo da área urbana de Porto Estrela-MT

Código estação fluviométrica	Nome da estação	Entidade responsável	Bacia hidrográfica	Nome do Rio	Em operação
66015000	Porto Estrela	Entidade não identificado	Rio Paraná	Rio Paraguai	Não

Fonte: Hidroweb - ANA, 2016

8.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos é responsável pela manutenção e limpeza da rede de drenagem da cidade de Porto Estrela. A limpeza das sarjetas é realizada semanalmente pelo serviço de varrição dos logradouros. Não se sabe quando foi realizada a última limpeza de bocas de lobo, galerias e poços de visita. Não há um plano para realização de manutenções nesses dispositivos.

De acordo com o Manual de Drenagem da prefeitura de São Paulo (SÃO PAULO, 2012) a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo deve ser executada com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, e sempre que antes do início do período chuvoso





o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de manutenção do sistema de drenagem inicial pode se dar junto com a varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana indivisíveis. Os planos de inspeção, limpeza e manutenção demonstrados nos Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16 foram obtidos e adaptados deste manual demonstrando para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 14. Plano de inspeção de Drenagem				
Estrutura	Rotina	Frequência mínima		
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios. Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos	A cada 60 dias		
Reservatórios de armazenamento	Inspecionar o revestimento do reservatório, as grades de retenção de resíduos e se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição Em reservatórios de retenção verificar se ocorre proliferação de algas. Inspecionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, stop-logs ou outros existentes).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.		
Equipamentos eletromecânicos	Inspecionar bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso em que se observar alagamento na área de controle dos equipamentos hidromecânicos.		

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012





Quadro 15. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	Diariamente de forma contínua
Boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados	Nos períodos de estiagem limpar mensalmente. Durante o período
armazenamento	Remover vegetação	chuvoso, após a ocorrência de cada
	Desinfecção da área do reservatório	evento de chuva.

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

Quadro 16. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

6						
Estrutura	Rotina	Frequência mínima				
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de	Reparar / Substituir elementos danificados ou	Quando verificada a necessidade durante a				
armazenamento e equipamentos eletromecânicos	vandalizados Refazer revestimento	inspeção				

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas.

8.4. FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A seção II do Código de Posturas do município de Porto Estrela aborda o tema águas pluviais em seu Art. 30°, onde impõe que a ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões.

Não existem outras legislações que disciplinam o manejo das águas pluviais das edificações e dos novos loteamentos, sendo estes executados sem realizar a ampliação ou adequação do sistema de drenagem existente de modo a receber a contribuição adicional gerada pela impermeabilização do solo.





Em vistoria na cidade de Porto Estrela foram detectadas ações da população que infringem o que é exposto no Art. 30° do Código de Posturas, como pode ser observado na Figura 45.

Figura 45. Detritos acumulados na sarjeta na Av. Manoel Ferreira da Silva



Fonte: PMSB-MT, 2015

Apesar de existir uma legislação municipal que condena as ações observadas na figura acima, a prefeitura não possui um histórico de aplicação de multas para essas situações, o que aponta que não há uma fiscalização do órgão municipal sobre o sistema de drenagem de águas pluviais.

8.5. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A prefeitura não fiscaliza os dispositivos de drenagem urbana e manejos de águas pluviais. A falta de fiscalização tem como consequência a precária situação que se encontram os dispositivos de microdrenagem conforme relatados no item 8.9.

8.6. ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

A prefeitura não possui secretaria e/ou coordenação da defesa civil na sua estrutura organizacional. A ausência desse setor pode ser justificada devido à inexistência no município de problemas como enchentes, desmoronamentos e/ou outros ocasionados pelas chuvas.





8.7. SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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. No bairro onde há rede coletora de esgoto não há sistema de microdrenagem, sendo as águas pluviais coletadas nas residências e descarregadas nos quintais.

8.8. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Os esgotos na cidade são tratados e dispostos de forma individual, sendo na maioria dos casos destinados às fossas absorventes. Não foram constatadas ligações clandestinas de esgoto sanitário no sistema de drenagem pluvial, no entanto as águas servidas lançadas nas ruas acabam tendo como destino as galerias de águas pluviais.

8.9. PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Um dos principais problemas que ocorre no perímetro urbano de Porto Estrela são os alagamentos, que devido a baixa declividade na região central formam poças nas vias. Foram encontradas edificações em nível inferior ao greide das vias públicas que, nos dias de chuva, acumulam no terreno águas que escoam superficialmente nas vias.

Muitas medidas podem ser tomadas para melhorar a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas, uma delas é o disciplinamento do uso e ocupação do solo garantindo a infiltração, percolação e o escoamento superficial da água de chuva, evitando assim os eventos de alagamento. O município de Porto Estrela ainda não possui legislação de uso e ocupação do solo.

Além do disciplinamento do uso do solo, podem ser executadas medidas estruturais que consistem na modificação do sistema de macro e microdrenagem. Os projetos de pavimentação das vias devem ter um cuidado quanto ao nível final do leito da rua, devendo prever na execução da obra a escavação dos leitos e aterro com material de primeira categoria de modo que o nível da rua não fique em nível acima dos lotes.





8.9.1. Localização desses problemas

Em vistoria na cidade de Porto Estrela, novembro de 2015, foram realizados registros fotográficos e localizadas as erosões, pontos de alagamentos e boca de lobo danificada. A Figura 46 apresenta a localização dos problemas identificados.

Figura 46. Localização dos problemas referentes a drenagem urbana na sede de Porto Estrela

PORTO ESTAPLA

Escadaldo

danificada Alegamento (a) Alegamento (b)

Alegamento (c)

Alegamento (d)

As coordenadas geográficas dos problemas de drenagem mostrados na figura acima estão organizadas na Tabela 62.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 62. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Porto Estrela

Latitude	Longitude	
15°19'57,977"S	57°12'26,483"O	
15°19'23,285"S	57°13'42,449"O	
15°19'52,951"S	57°12'14,233"O	
15°19'52,833"S	57°12'1,721"O	
15°20'1,092"S	57°12'10,514"O	
15°20'4,452"S	57°12'9,186"O	
15°19'52,683"S	57°12'23,949"O	
	15°19'57,977"S 15°19'23,285"S 15°19'52,951"S 15°19'52,833"S 15°20'1,092"S 15°20'4,452"S	

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.2. Inexistência de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema de drenagem

A presença de lixos nos desagues das galerias de águas pluviais indica a falta de rotina na inspeção e limpeza dos dispositivos ocorrendo, no período da chuva, o carreamento desses materiais para os corpos hídricos. Segundo Righetto, Moreira e Sales (2009), os serviços de





limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de micro drenagem, bem como a poluir o meio ambiente dos rios urbanos.

Foi constatado também o acumulo de resíduos sólidos nas bocas de lobo os quais podem comprometer o funcionamento das galerias e/ou poluir os corpos hídricos (Figura 47).

gura 47. Residuos sondos acumulados ha boca de lo

Figura 47. Resíduos sólidos acumulados na boca de lobo

Fonte: PMSB-MT, 2015

Foram verificados dispositivos de drenagem sem manutenção, onde as estruturas das bocas de lobo estão quebradas, dificultando a entrada das águas pluviais da sarjeta, além de apresentarem riscos de acidentes aos pedestres (Figura 48 a Figura 50).

Figura 48. Tampa da boca de lobo quebrada em frente à prefeitura municipal



Figura 49. Saia da boca de lobo quebrada em frente à prefeitura municipal

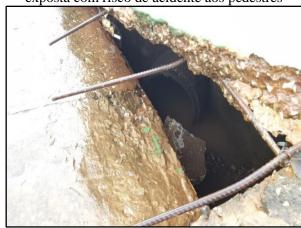


Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015





Figura 50. Tampa da boca de lobo com ferragem exposta com risco de acidente aos pedestres



Fonte: PMSB-MT, 2015

8.9.3. Alagamentos

Os alagamentos na cidade são recorrentes, cobrindo parte da pista de rolamento e parte das calçadas, o que dificulta a trafegabilidade de carros e pedestres. A incidência mais impactante desses eventos ocorre na área central conforme mostrado nas Figura 51 a Figura 54.

Figura 51. Empoçamento no cruzamento das ruas Tancredo Neves com a Isabel Campos Faria



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 52. Empoçamento na Rua Juscelino Kubitshcheck



Fonte: PMSB-MT, 2015





Figura 53. Rua Frederico Campos com empoçamento de água no período chuvoso



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 54. Empoçamento na Rua Afonso Lobo



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os alagamento ocorrem pela inexistência de dispositivos de microdrenagem nas vias

8.9.4. Construções instaladas em nível abaixo da via

urbanas da sede, sendo apenas uma parte das vias drenadas.

Em Porto Estrela foram constatadas edificações que estão situadas em cota inferior ao nível da rua sendo suscetíveis a alagamentos. As águas que adentram os lotes ficam impossibilitadas de serem removidas por gravidades para as sarjetas ou para as galerias, permanecendo na área até ser evaporada e/ou infiltrada no solo. A população residente nessas edificações sofre na época de chuva, obrigando-as a improvisarem dispositivos para impedir a entrada da água nas suas casas (Figura 55).

Figura 55. Residências construídas em nível inferior ao da via na Rua Frederico Campos



Fonte: PMSB-MT, 2015





8.9.5. Processos erosivos

A ausência de microdrenagem e pavimentação asfáltica tem provocado o surgimento de erosões nas vias não pavimentadas conforme apresentado na Figura 56.

Figura 56. Erosão nas vias do município



Fonte: PMSB-MT, 2015

O local de desague das galerias de águas pluviais existente está desprovido de dispositivo de dissipação de energia o que tem provocado uma erosão no canal de condução até o Córrego do Cavalo (Figura 57 e Figura 58).

Figura 57. Desague da galeria de águas pluviais desprovida de dissipador de energia

Figura 58. Erosão no ponto de deságue das águas pluviais



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

Também foram observadas erosões nas margens do Rio Paraguai, especificamente na via de acesso ao antigo porto da cidade (Figura 59).





Figura 59. Erosão na margem do Rio Paraguai no acesso ao antigo porto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como consequências o assoreamento de rios e córregos e formação de buracos nas vias urbanas.

8.10. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios. O aumento da impermeabilização do solo 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. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

Para o conhecimento do processo de urbanização de Porto Estrela dos últimos anos, foram utilizadas as imagens de satélite dos anos de 2011 e 2016 da cidade, sendo possível analisar a expansão da área urbana. A cidade possuía uma área urbanizada de 97,3 hectares no ano de 2011, conforme delimitado pela linha amarela na Figura 60.





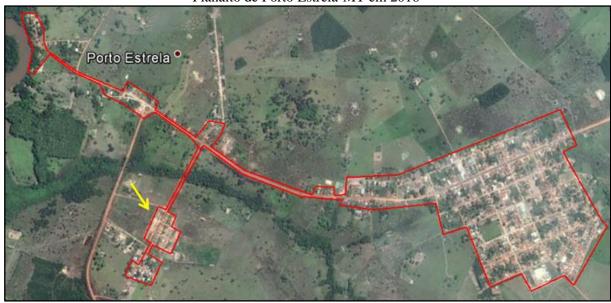
Figura 60. Delimitação da área urbanizada de Porto Estrela-MT em 2011



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A área urbanizada teve crescimento pequeno aumentando para 98,5 hectares em 2016, conforme delimitado pela linha vermelha da Figura 61, apresentando um crescimento de 1,2 hectares (1,22%) em 5 anos.

Figura 61. Delimitação da área urbanizada com indicação do loteamento construído no bairro Vila Planalto de Porto Estrela-MT em 2016



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A construção do loteamento no bairro Vila Planalto figurou como a principal obra que propiciou a expansão urbana da cidade. O crescimento inexpressível mostra que não há relação





entre os problemas relacionados (no item 8.9) com a expansão urbana. Os problemas de alagamentos e erosões fazem parte do cotidiano da cidade há muito tempo, sendo acentuados a cada período chuvoso.

8.11. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como dreno natural de determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

O Mapa 9, apresentado no item 7.7, apresenta a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências. A microbacia B1 direciona o escoamento superficial para o fundo de vale do Córrego do Cavalo. As microbacias B2 e B3 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do Ribeirão Salobinha. Na microbacia B4 há um fundo de vale com fluxo de água intermitente que encaminha seu enxutório para o Ribeirão Salobinha. As microbacias B1 e B2 escoam seus enxutórios para a B5 onde são absorvidos pelo Rio Paraguai.

Ressalta-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada dessas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Tais





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. Devese preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

8.12. CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, entre os quais se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, processos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e técnicas conceituais nas quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral, esses métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses métodos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Utiliza 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 um hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

 $Cd = A^{-0.15}$ (valores inferiores a um 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:

$$Q(m^3/h) = C \cdot i(mm/h) \cdot A(km^2) \cdot Cd$$

Para verificação da capacidade limite da microdrenagem é necessário ter o cadastro técnico do sistema, com as informações reais das dimensões das galerias e locações das bocas de lobo, e também a topografia do local levantada em campo. A Prefeitura de Porto Estrela não





possui a planta com levantamento plani-altimétrico da cidade, não sendo possível realizar a análise da capacidade do sistema existente.

8.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Prefeitura Municipal de Porto Estrela não possui receita orçamentária específica para manutenção, operação e inspeção do sistema de drenagem no município. Os gastos com limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e das sarjetas são executados com o orçamento da Secretaria de Obras e Infraestrutura para limpeza urbana, não sendo possível segregar apenas o valor anual gasto com drenagem.

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 Porto Estrela estão organizados na Tabela 63.

Tabela 63. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0,00	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0,00	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-





Continuação Tabela 63. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Porto Estrela-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1.278	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	12,52	%
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	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Estrela, 2016; PMSB-MT, 2016

Os corpos d'água próximos a mancha urbana de Porto Estrela possuem seu leito em estado natural, não havendo intervenções (DMA_C1) e gastos com o sistema de macrodrenagem (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galeria, abrange cerca de 2,41 quilômetros das vias pavimentadas, correspondendo a uma cobertura de 12,52% da malha viária urbana (DMI_C1C2). A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo 3 vezes ao ano (DMI_G1G2) porém a frequência não é suficiente para mantê-las limpas (conforme discutido no item 9.3.3.), e não há orçamento específico para essa finalidade sendo executado com as receitas correntes da secretaria (DMI_G3G4).

A ausência de planejamento no setor é demonstrada pelos indicadores DMA_I1, DMA_I2, DMA_I3, DMI_I1, DMI_I2 e DMI_I3 cuja existência nortearia o crescimento conjunto da cidade e seu sistema de drenagem. O Córrego do Cavalo, Ribeirão Salobinha e Rio Paraguai não apresentam risco de inundação, conforme mapeamento da ANA, sendo também confirmada durante a visita à cidade a inexistência desse risco pelo relato dos moradores (DMA_I5).

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

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, e há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

Conforme Datasus (2014), o município de Porto Estrela não apresenta risco de transmissão de malária. Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período entre os anos de 1996 a 2013, não ocorreram mortes por malária no município.

9. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos ou lixos são definidos pela ABNT pela NBR 10004/2004 (Resíduos sólidos – Classificação) como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, ficando incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos (IBAM, 2001), os municípios em geral costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros.

No Artigo 4, do Capítulo 21, da Agenda 21 aponta que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do





conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

Conforme a publicação da Abrelpe (2014), na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões.

9.1. BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Porto Estrela, são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso. A nível municipal, identificam-se a Lei Municipal nº 052/95 que institui o Código de Postura de Porto Estrela e a Lei Orgânica do Município de Porto Estrela-MT.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 é tratado sobre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos onde é apontado, no Art. 18, que a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 são descritos (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.





A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os Municípios mato-grossenses; estimular a criação de linhas de créditos para auxiliar os Municípios na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual; e implementar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme do Art. 25 da Lei Estadual 7.862/2002 os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coletada acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os Municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina que os Municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os Municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece, que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o Município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O Código de Posturas de Porto Estrela contém as medidas em matéria de higiene pública no Título II. São instituídos pelo Código os seguintes artigos sobre a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos:

Art. 25° - A fiscalização sanitária abrangerá especialmente a higiene e limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos ode se fabriquem ou vendam bebidas e produtos alimentícios, dos estábulos, cocheiras e pocilgas. Art. 27° - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

Art. 28° - Os moradores são responsáveis pela limpeza da calçada e sarjeta fronteiriças à sua residência ou comércio.





§2° - É absolutamente proibido, em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para a rua, praça ou logradouro público.

Art. 29° - É proibido fazer varredura no interior dos prédios, dos terrenos e dos veículos para a via pública, e bem assim despejar ou atirar papeis, anúncios, reclames ou quaisquer detritos sobre o leito de logradouros públicos.

Art. 31° - Para preservar de maneira geral a higiene pública, fica terminantemente proibido:

IV – queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou quaisquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;

V – aterrar vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

Art. 39° - O lixo das habitações será recolhido em vasilhas apropriadas, providas de tampas, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.

Parágrafo único – Não serão considerados como lixo os resíduos de fábricas e oficinas, ou restos de materiais de construção, ou entulhos provenientes de demolição, as matérias excrementícias e os restos de forragem das cocheiras e estábulos, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como terra, folha e galhos dos jardins e quintais particulares, os quais serão removidos à custa dos respectivos proprietários ou inquilinos.

Art. 40° - As casas de apartamentos e prédios de habitações coletivas deverão ser dotados de instalação incineradora e coletora de lixo, esta convenientemente disposta, perfeitamente vedada e dotada de dispositivos para limpeza e lavagem.

Outra legislação que menciona sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana do município é a Lei Orgânica de Porto Estrela que estabelece no Capítulo II do Título I (Da competência do Município) e na Seção IV do Título IV (Do Saneamento Básico):

Art. 11 – Compete ao município, prover a tudo que diz respeito ao seu interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, em especial:

VI - prover sobre a limpeza dos logradouros públicos, o transporte e o destino do lixo domiciliar e de outros resíduos.

IX - dispor sobre os serviços funerários, a administração dos cemitérios públicos e a fiscalização dos cemitérios particulares.

Art. 166 – O município, juntamente com o Estado ou a União, é responsável pela fiscalização do esgoto sanitário e água tratada, pelo abastecimento desta e pela coleta de lixo, para a população.





As legislações vigentes abrangem de forma superficial e genérica a gestão dos resíduos sólidos e a limpeza urbana, não sendo suficientes para efetivamente ordenar o gerenciamento dos resíduos sólidos de Porto Estrela. Além disso, não há histórico de aplicação de multas aos infratores dos artigos municipais citados, ficando a cargo da prefeitura a retirada, transporte e destinação dos resíduos que são depositados irregularmente nas vias urbanas. Mesmo que o poder executivo municipal atue penalizando os infratores, ainda assim não será suficiente para conceber o correto gerenciamento dos resíduos pois a solução inicia-se na mudança de hábito das pessoas, sendo a educação ambiental o ponto de partida para atingir todos os setores da sociedade.

9.2. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domiciliares e comerciais são os resíduos 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, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe II A – Não inertes que são aqueles resíduos que possuem propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

O tratamento dos resíduos consiste na reutilização, na reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético de modo a minimizar os impactos ambientais e danos à saúde pública. Todos os processos citados são para tratamento ou beneficiamento do lixo, e não prescindem de um aterro para a disposição de seus rejeitos.

O processo recomendado para a disposição final adequada dos lixos domiciliar e comercial é o aterro sanitário, um método de disposição final que consiste em confinar os resíduos com material inerte e impermeável direcionando todo o chorume e os gases decorrentes da degradação da matéria putrescível para estações de tratamento de efluentes, aproveitamento energético e/ou queima dos gases.

São de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, os serviços de varrição das ruas, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Porto Estrela.

9.2.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. Estimou-se a quantidade de resíduos domiciliares e comerciais produzidos





na área urbana com base nas características do veículo coletor e número de viagens até o lixão, conforme detalhado na Tabela 64.

Tabela 64. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Porto Estrela

Parâmetro	Valor	Unidade
Peso específico lixo	300	kg/m³
Volume da caçamba	4,22	m³
Nº de viagens/dia	2	-
Agenda de coleta	3	por semana
Pop. Atendida	1.099	pessoas
Capacidade média transportada	90	%
Índice cobertura coleta	100	%
Volume gerado	3,26	m³/d
Peso coletado	976,63	kg/dia
Per capita calculado	0,89	kg/hab.dia

Fonte: PMSB-MT, 2016

Considerando que o veículo coletor transporta os resíduos ocupando em média 90% do volume da caçamba e que o peso específico do lixo acomodado é de 300 kg/m³, estima-se que a produção diária de resíduos domiciliares é de 976,63 kg/dia. A cobertura da coleta atende 100% das residências, sabendo que a população da sede de Porto Estrela era de 1.099 habitantes, então o per capita de produção de resíduos domiciliares e comerciais estimado é de 0,89 kg/hab.dia.

O *per capita* de Porto Estrela apresenta um valor 23,27% menor que o *per capita* médio do Estado de Mato Grosso (1,16 kg/hab.dia conforme SNIS - diagnóstico do manejo de resíduos urbanos em 2014).

9.2.2. Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 65 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.)





Tabela 65. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis Inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso ¹	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera ¹	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop ¹	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte ¹	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia ¹	26,01	51,93	0,96	21,10
Itauba ¹	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena ¹	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento ²	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde ²	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste ²	26,20	66,60	0	7,20
MÉDIA	27,81	50,35	4,61	17,23

- (1) Gravimetria Estudo de Impacto Ambiental EIA Aterro Regional Sanorte, 2017
- (2) Gravimetria Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA 2017

Verifica-se que 54,96% dos resíduos produzidos são compostos por orgânicos como restos de alimentos e podas e 27,81% são resíduos recicláveis.

9.2.3. Acondicionamento

Não existe padronização para acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas ou em lixeiras metálicas suspensas para coleta (Figura 62 e Figura 63).

Figura 62. Armazenamentos dos resíduos na calçada para coleta



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 63. Lixeira residencial metálica



Fonte: PMSB-MT, 2015





9.2.4. Serviço de coleta e transporte

A coleta é realizada pela prefeitura por um trator equipado com carroceria de madeira com capacidade de 4,22 m³ (Figura 64).

Figura 64. Trator com reboque utilizado na coleta de resíduos na área urbana de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015

A equipe da coleta é composta por 4 (quatro) funcionários, sendo 1 (um) motorista, 2 coletores e 1 (um) permanece na carroceria do caminhão organizando a disposição. Os coletores utilizam blusas com manga e calças de algodão, luvas de borracha, chapéu e botina de couro para realizar os serviços (Figura 65).

Figura 65. Coletores trabalhando na coleta de resíduos domiciliares e comercias em Porto Estrela-MT



Fonte: PMSB-MT, 2015

A coleta dos resíduos domiciliares é realizada três vezes na semana no período diurno, fixadas na Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira, sendo feitas duas viagens por dia para





descarregar os resíduos no lixão. Já a coleta dos resíduos comerciais é realizada na Quinta-feira, sendo feita uma viagem no dia para descarregar os materiais coletados no lixão. O itinerário da coleta está organizado no Quadro 17.

Quadro 17. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na cidade de Porto Estrela

DIAS DA COLETA	TURNO	BAIRROS ATENDIDOS
SEG / QUA / SEX	Diurno	Toda área urbana
QUI	Diurno	Resíduos comerciais

Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Estrela-MT

9.2.5. Tratamento e destinação final

Não há tratamento dos resíduos coletados, sendo todo material disposto no lixão, distante 2,0 km da cidade de Porto Estrela. Esse local situa-se nas coordenadas geográficas 15°21'6,884"S e 57°11'47,382"O (Figura 66), sendo a área do lixão de propriedade da prefeitura e não dispõe de licenciamento ambiental.

Figura 66. Localização do lixão de Porto Estrela

PORTO ESTRELA

Lixão

Fonte: PMSB-MT, 2016

No lixão os resíduos sólidos são depositados diretamente no solo, sem a devida impermeabilização da base, e não sendo feito o cobrimento com material inerte desses resíduos ficando expostos à ação de intemperes, animais e catadores (Figura 67). Para diminuir o volume





do material disposto, os resíduos são queimados e, eventualmente, espalhados pela pá carregadeira da prefeitura (Figura 68).

Figura 67. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão de Porto Estrela

Figura 68. Resíduos sólidos incinerados no lixão de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

O local é cercado com arame liso para impedir a entrada de animais de grande porte como bovinos e equinos, porém não há mecanismos que impeçam o acesso de aves, roedores e outros vetores aos lixos. Não há também vigilância para monitorar e/ou impedir a entrada de pessoas ao local sendo utilizado por qualquer pessoa (Figura 69).

Figura 69. Acesso ao lixão de Porto Estrela

Fonte: PMSB-MT, 2015

O lixão está localizado em uma área de 0,60 hectares, com pouca declividade (<5%), a 80,0 metros da margem do Córrego do Cavalo, sendo uma área sujeita à inundação no período chuvoso (Figura 70).





Figura 70. Delimitação da área do lixão



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3. LIMPEZA URBANA

Conforme o IBAM (2001) os resíduos de limpeza urbana são os 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.

Na cidade de Porto Estrela os serviços de limpeza urbana são executados pela prefeitura municipal através da Secretaria Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos.

9.3.1. Resíduos de feira

Não há feiras na cidade de Porto Estrela.

9.3.2. Animais Mortos

As carcaças, membros e vísceras de animais mortos são coletados pela equipe de limpeza que realiza a varrição das vias e então encaminhados para o lixão.

9.3.3. Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste em recolher o lixo domiciliar espalhado nas vias (não acondicionado), efetuar a varrição e limpeza dos ralos nos passeios e das sarjetas e esvaziar as lixeiras coletoras de resíduos comuns. No município de Porto Estrela esses serviços são feitos manualmente por 5 (cinco) funcionários da prefeitura (Figura 71) que realizam a varrição diariamente, de segunda à sexta, no período diurno.





Figura 71. Funcionário da prefeitura realizando o serviço de varrição em Porto Estrela-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os serviços de capina, podas de árvores, manutenção de gramados e roçagem são executados pela prefeitura 3 vezes ao ano, em média.

Na área urbana de Porto Estrela foram constatados montes de lixos descartados indevidamente nas vias e públicas, dentre esses os mais expressivos os resíduos de podas de árvores, folhas, mangas e resíduos da construção (Figura 72).

Figura 72. Galhos, folhas e resíduos da construção civil acumulados na área da calçada na Rua Frederico Campos



Fonte: PMSB-MT, 2015

A prefeitura realiza duas vezes ao ano mutirões de limpeza para retirada dos resíduos acumulados nas vias públicas (não coletados pela coleta pública). Os resíduos coletados na varrição, capina, roçagem e mutirões de limpeza são destinando para uma área da prefeitura no bairro Vila Planalto (descrita no Item 9.3.7).





9.3.4. Manutenção de cemitérios

São feitas duas vezes ao ano a manutenção do cemitério pela prefeitura, realizando a capina e aplicação de herbicida (Figura 73).

ata 75. Vegetação aparada no connecto de 1 oto Es

Figura 73. Vegetação aparada no cemitério de Porto Estrela

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.5. Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

O serviço de limpeza de boca de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem são realizados para retirar areia e resíduos urbanos com objetivo de manter em funcionamento os sistemas de microdrenagem das vias.

Na cidade de Porto Estrela essa atividade é realizada quatro vezes ao ano por quatro funcionários da Secretaria Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, porém não está sendo realizado com a frequência adequada sendo verificado o acumulo de resíduos nas bocas de lobo (Figura 74).

Av. Manoel Ferreira da Silva

Figura 74. Resíduos de folhas secas e plásticos acumulados em uma boca de lobo na

Fonte: PMSB-MT, 2015

210





Os resíduos provenientes da manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias são destinados para o lixão.

9.3.6. Pintura de meio fio

A prefeitura municipal de Porto Estrela, por intermédio da Secretaria Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, realiza a pintura dos meios fios três vezes ao ano.

9.3.7. Resíduos volumosos

Conforme a NBR 15.112/92 da ABNT 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 inservíveis de móveis, eletrodomésticos e sucatas metálicas são coletados juntamente com os resíduos comuns na coleta pública (Figura 75), sendo então encaminhados ao lixão para disposição final em um monte separado dos resíduos comuns (Figura 76).

Figura 75. Coleta dos resíduos volumosos juntamente com os resíduos comuns



Figura 76. Resíduos inservíveis de móveis, eletrodomésticos e sucatas acumulados em um monte na área do lixão de Porto Estrela-MT

Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos de podas das árvores, folhas secas e mangas das residências são acondicionados nos próprios quintais ou irregularmente nas calçadas (Figura 77 e Figura 78) até serem retirados pela prefeitura em mutirões de limpeza.





Figura 77. Galhos, folhas e mangas acumulados na área da calçada na rua Clóvis João Santi



Figura 78. Podas de árvores depositadas na calçada na Av. Manoel Ferreira da Silva



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos de podas de árvores, folhas e mangas são destinados à uma área, afastada do lixão, no bairro Vila Planalto para disposição final no solo sem receber tratamento (Figura 79 e Figura 80). O acesso se dá por uma estrada não pavimentada ligada na Rua do Aeroporto 2. Essa área pertence à prefeitura municipal, possui 3,09 hectares e está localizada nas coordenadas geográficas 15°20'5.23"S 57°13'12.58"O. Também são enviados para essa área os resíduos coletados na limpeza pública (descritos no Item 9.3.3.) e os resíduos da construção civil (conforme Item 9.5.4.).

Figura 79. Resíduos de galhos na área no bairro Vila Planalto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 80. Resíduos de podas e galhos de árvore misturados com resíduos comuns na área no bairro Vila Planalto



Fonte: PMSB-MT, 2015





9.4. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os RSS são os resíduos provenientes dos estabelecimentos de atendimento à saúde humana e animal. São classificados de acordo com suas características e consequentes riscos, sendo divididos em cinco grupos: Grupo A – infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); Grupo B – químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); Grupo C – radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); Grupo D – comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados); Grupo E – perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe I – Perigosos que são aqueles resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

9.4.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

No município de Porto Estrela há um estabelecimento público de saúde que gera resíduos de serviços de saúde, sendo ele um Programa Saúde da Família (PSF) que faz a promoção da saúde, assistência básica e prevenção, assistindo cada pessoa da comunidade antes que os problemas se agravem ou apareçam. O PSF gera cerca de 250 litros de resíduos de serviço de saúde por semana.

Em relação aos estabelecimentos de saúde privados, há duas clínicas odontológicas que realizam o gerenciamento dos seus resíduos de serviço de saúde. Essas clínicas possuem contrato com empresas que fazem a coleta, tratamento e destinação final desses resíduos, sendo apenas os resíduos comuns dispostos para coleta pública.

9.4.2. Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde em Porto Estrela os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos brancos leitosos. Não há laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no município. Os resíduos comuns (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e os





resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack".

Os resíduos são armazenados em dois contentores de polipropileno, com tampa e capacidade de 120 litros, porém os contentores não estão sendo suficientes para comportar todos resíduos produzidos pelo PSF, sendo parte deles disposto sobre a tampa dos contentores até a coleta (Figura 81). Os contentores não ficam abrigados em local fechado, não havendo proteção contra o acesso de pessoas estranhas e nem de intemperes.

Figura 81. Contentor de resíduos de serviço de saúde no PSF de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4.3. Serviço de coleta e transporte

A coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde dos Grupos A, B e E, provenientes do estabelecimento público (PSF), são realizados pela vigilância sanitária de Porto Estrela. O órgão dispõe de um veículo utilitário da marca Chevrolet, modelo Corsa, com caçamba de 945 litros (Figura 82), que realiza o transporte dos resíduos armazenados temporariamente no PSF até o lixão todas as quintas-feiras.





Figura 82. Veículo utilitário da vigilância sanitária utilizado no transporte dos RSS de Porto Estrela



Fonte: Prefeitura de Porto Estrela-MT, 2016

9.4.4. Tratamento e destinação final

Os resíduos dos serviços de saúde são destinados ao lixão de Porto Estrela e lá são incinerados sem controle de emissão de partículas, dentro de manilhas de concreto (Figura 83 e Figura 84).

Figura 83. Manilhas de concreto no lixão usadas para o tratamento dos RSS



Figura 84. Incineração dos RSS no lixão de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

Após o processo de incineração, o material residual fica acumulado no fundo da manilha servindo de base para a próxima demanda (Figura 85).





Figura 85. Material residual da incineração dos resíduos de serviço de saúde



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.5. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os resíduos de construção e demolição (RCD) são os resíduos provenientes das construções, reformas e demolições de obras de construção civil. São classificados conforme a Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, em quatro grupos: Grupo A – reutilizáveis ou recicláveis como agregados (solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos e peças pré-moldadas de concreto); Grupo B – recicláveis para outras destinações (papel, plásticos, papelão, vidro, metais, madeiras e gesso); Grupo C – resíduos sem processo de reciclagem ou recuperação economicamente viável; Grupo D – perigosos (tintas, solventes, óleos e outros materiais contaminados ou prejudiciais à saúde).

Conforme CONAMA 307/2002, no seu Art. 10, os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

- I Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- II Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- III Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- IV Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.





9.5.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

Na cidade de Porto Estrela foram observadas pequenas reformas e obras residências particulares e a pavimentação da MT-343 como sendo as principais fontes geradoras de resíduos da construção civil no município. Não foi possível estabelecer a quantidade gerada desse tipo de resíduo.

9.5.2. Acondicionamento

Os resíduos da construção civil são depositados nas calçadas, ruas e terrenos baldios (Figura 86 e Figura 87). Não há, na cidade de Porto Estrela, a oferta de serviços de aluguel de caçambas metálicas para o acondicionamento temporário desses resíduos.

Figura 86. Resíduos da construção civil acondicionados na Av. Dep. Hitler Sansão



Figura 87. RCD acondicionado na calçada da Rua Frederico Campos

Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

9.5.3. Serviço de coleta e transporte

Os resíduos da construção civil se acumulam nas vias urbanas e são coletados pela prefeitura no momento em que os responsáveis pela limpeza urbana avaliam como necessário a remoção por meio de mutirão. A coleta desses resíduos é efetuada em média duas vezes por ano utilizando uma pá carregadeira, o caminhão caçamba de 15m³ e funcionários da prefeitura contribuindo com mão de obra braçal.

9.5.4. Tratamento e destinação final

Os resíduos de construção e demolição são destinados a área do bairro Vila Planalto (Figura 88 e Figura 89) e dispostos sem tratamento no solo.





Figura 88. Telhas de cimento amianto misturados com resíduos de limpeza pública na área no bairro Vila Planalto



Figura 89. Tijolos e blocos de concreto misturados com resíduos de limpeza pública na área no bairro Vila Planalto



Fonte: PMSB-MT, 2015 Fonte: PMSB-MT, 2015

Foram constatados resíduos de construção e demolição depositados juntamente com os resíduos domésticos no lixão (Figura 90).



Figura 90. Resíduos da construção civil no lixão

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme o Art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos - são obrigados a estruturar a política de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Em Porto Estrela não há um programa ou solução implantada que trata e destina corretamente estes resíduos, sendo um problema acumulativo no seu destino final.





9.6.1. Resíduos eletroeletrônicos

Entre os resíduos de eletroeletrônicos estão às televisões, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores, que são equipamentos constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra ótica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. Esses componentes podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

No município de Porto Estrela os resíduos eletrônicos são dispostos nas calçadas para serem coletados com a coleta dos resíduos comuns e então serem encaminhados para o lixão, onde são dispostos em um monte junto com os resíduos de móveis e sucatas (Figura 74 – item 9.3.7.).

9.6.2. Pilhas e baterias

As pilhas e baterias podem conter um ou mais metais como: chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, zinco e/ou manganês. Conforme o IBAM (2001) esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificados como Classe I – Perigosos.

Os resíduos de pilhas e baterias são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Porto Estrela, onde acabam sendo queimados (conforme descrito em 9.2.5).

9.6.3. Agrotóxicos e embalagens

O lixo agrícola é formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, incluindo os tambores de agrotóxicos e outras embalagens utilizadas para esse fim.

O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei no 7.802/89 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências estabelece no Art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos,





observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água.

Próximo ao município de Porto Estrela há uma central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos em Tangará da Serra conforme registrado no site do Inpev – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

É de responsabilidade dos usuários de agrotóxicos a devolução das embalagens no local da compra do produto. Não foi possível verificar se essas embalagens utilizadas no município são destinadas corretamente pelos agricultores.

9.6.4. Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetas, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores.

Os resíduos de pneus são transportados pela coleta pública até o lixão e então depositados juntamente com os resíduos urbanos no solo sem proteção. Esses resíduos acabam sendo incinerados devido à queima para diminuição do volume de todo material acumulado na área, conforme descrito no item 9.2.5 (Figura 91 e Figura 92).

Figura 91. Pneus misturados com resíduos comuns no lixão

Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 92. Resíduos de pneus queimados junto com os resíduos domiciliares e comerciais



Fonte: PMSB-MT, 2015





No Estado do Mato Grosso há 26 pontos de recebimento de pneus inservíveis da Reciclanip, onde são encaminhados para tratamento e destinação correta. O ponto de entrega em Tangará da Serra é o mais próximo da sede de Porto Estrela e poderia estar recebendo esse material. A Reciclanip é uma entidade sem fins lucrativos criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli, com foco na coleta e destinação de pneus inservíveis no Brasil.

9.6.5. Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes possuem no seu interior um pó branco que contem mercúrio. O mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano, logo as lâmpadas fluorescentes são classificadas como Classe I – Perigosos.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Porto Estrela, onde são incinerados juntamente com os resíduos comuns.

9.6.6. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos lubrificantes são utilizados em equipamentos que trabalham com peças ou componentes em movimente com a finalidade de evitar o desgaste das partes móveis. Conforme GMP (2005) o uso normal ou circunstâncias acidentais acabam degradando os óleos lubrificantes, originando um resíduo perigoso, rico em matais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) e dioxinas.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificantes usado ou contaminado – fica determinado no Art. 1º 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, e que, conforme Art. 5º desta mesma resolução, são responsáveis pelo recolhimento dos óleos lubrificantes usados ou contaminados o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificantes acabado, bem como o gerador de óleo lubrificantes usado.

Há um posto de combustível na cidade de Porto Estrela que comercializa produtos que geram esses resíduos, porém não há informações sobre o gerenciamento desses materiais.





9.6.7. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa

Uma série de trabalhos estabeleceram os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa conforme Lei Federal 12.305/2010. De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: FEAM (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; IBAMA (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud ICLEI (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Com base nas projeções populacionais apresentadas no item 4.2.1 estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa gerado no município de Porto Estrela em 2015 (Tabela 66).

Tabela 66. Estimativa geração de resíduos da logística reversa no município de Porto Estrela em 2015

Tipo de resíduo	Unidade	Taxa de geração	Zona urbana	Zona rural	Total		
Eletroeletrônicos	Kg	2,6 kg/ano.hab	2.857,40	5.353,40	8.210,80		
Pneus	Kg	2,45 kg/hab.ano	2.692,55	5.044,55	7.737,10		
Pilhas	unidades	4,34 unid/hab.ano	4.770	8.936	13.706		
Baterias	unidades	0,09 unid/hab.ano	99	185	284		
Lâmpadas fluorescentes	unidades	4,0 unid/resid.ano	1.448	2.428	3.876		

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º Art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

Em Porto Estrela foi catalogada apenas uma indústria em atividade sujeita a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (Quadro 18).





Quadro 18. Indústrias em funcionamento no município de Porto Estrela-MT (Jan/2016)

	CNPJ	CNPJ NOME FANTASIA		MO DADE	NUM. FUNC.	CNAE	
ĺ	08.303.981/0001-58	LATICINIOS SÃO	Indus	tria de	1	Fabricação de	
08.303.961/0001-36	BENEDITO		ntação	1	laticínios		

Fonte: Guia das Indústrias do IEL, jan/2016

A prefeitura não possui informações a respeito da existência do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da indústria instalada no município.

9.8. RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais ou dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicas no país, sendo esses resíduos provenientes de outras localidades que podem ser trazidos através de materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e plantas.

9.8.1. Resíduos de portos e aeroportos

Não há no município de Porto Estrela terminais públicos de portos e aeroportos. Há dois aeródromos privados registrados na ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil - e não há informações quanto o gerenciamento de seus resíduos.

9.8.2. Resíduos de transporte rodoviário.

Não há no município de Porto Estrela terminal rodoviário. Uma empresa de ônibus faz uma parada em um local definido na via pública da cidade para o embarque de passageiros.

9.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

São os resíduos provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros nas Estações de Tratamento de Água, os sólidos grosseiros, areia e lodo orgânico decantado nas Estações de Tratamento de Esgoto e os resíduos sólidos das atividades de desassoreamento e dragagem das unidades do sistema de manejo de águas pluviais.

Não há em Porto Estrela estação de tratamento de água, portanto, não há geração de resíduos oriundos dos decantadores e filtros. Também não há no município estação de tratamento de esgoto em funcionamento. Os resíduos dos sistemas individuais de tratamento de





esgoto são coletados por caminhões limpa-fossa de uma empresa de Nova Olímpia-MT e destinados ao lixão de Porto Estrela-MT (Figura 93).

Figura 93. Resíduos do caminhão limpa fossa no lixão de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015

9.10. ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos de Porto Estrela dispõe, para limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, de um trator com reboque com capacidade 4,22 m³ para coleta pública, um caminhão com carroceria de 5 m³ para coleta dos resíduos da limpeza pública e uma pá-carregadeira para auxiliar na retirada de resíduos volumosos.

Quanto a recursos humanos, a secretaria dispõe atualmente de 07 funcionários trabalhando na limpeza pública, executando os serviços de varrição, capina e limpeza de praças e de 06 funcionários na coleta pública de resíduos domiciliares e comerciais.

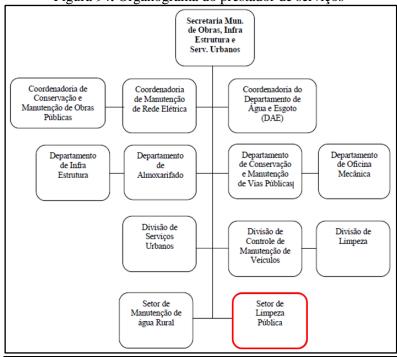
9.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O organograma da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, está apresentado na Figura 94.





Figura 94. Organograma do prestador de serviços



Fonte: Decreto Executivo nº 047/2014

No Decreto Executivo n.º 047/2014 da Prefeitura Municipal de Porto Estrela, que dispõe sobre a regulamentação dos órgãos do Poder Executivo Municipal e a criação do organograma da estrutura administrativa, há a descrição da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, conforme a Tabela 67.

Tabela 67. Estrutura organizacional da Secretaria responsável pelos serviços de manejo de RSU e limpeza urbana

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos	Secretário (a)	01
- Coordenadoria de Manutenção de Rede Elétrica	Coordenador (a)	01
- Coordenadoria de Conservação e Manutenção de Obras Públicas	Coordenador (a)	02
- Coordenadoria de Departamento de Água e Esgoto (DAE)	Coordenador (a)	01
- Departamento de Conservação e Manutenção de Vias Públicas	Diretor (a)	01
- Departamento de Oficina Mecânica	Diretor (a)	01
- Departamento de Almoxarifado	Diretor (a)	01
- Departamento de Infraestrutura	Diretor (a)	01
- Divisão de Serviços Urbanos	Chefe (a)	02
- Divisão de Controle de Manutenção de Veículos	Chefe (a)	01
- Divisão de Limpeza	Chefe (a)	01
- Setor de Limpeza Pública	Encarregado (a)	06
- Setor de Manutenção de Água Rural	Encarregado (a)	01
TOTAL		20

Fonte: Adaptado do Decreto Executivo N.º 047/2014





Atualmente a Divisão de Limpeza possui 13 funcionários no total para realização da limpeza pública e coleta pública dos resíduos.

9.12. IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

No ano de 2011, o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico do Alto do Rio Paraguai (CIDES-ARP), que engloba os municípios Alto Paraguai, Arenápolis, Barra do Bugres, Campo Novo dos Parecis, Denise, Diamantino, Nortelândia, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Olímpia, Porto Estrela, Santo Afonso, São José do Rio Claro, Sapezal e Tangará da Serra iniciaram um processo para a implantação de um aterro sanitário consorciado entre os municípios Tangará da Serra, Barra do Bugres, Denise, Nova Olímpia e Porto Estrela, porém não houve continuidade do processo e não houve evolução dessa solução. A Prefeitura de Porto Estrela não possui nenhum projeto ou planejamento visando uma solução consorciada para destinação final de seus resíduos sólidos.

O PMSB de Porto Estrela, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Porto Estrela-MT), apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem, juntamente com Porto Estrela, um aterro sanitário intermunicipal.

9.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos executa os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos com verbas correntes do seu bloco orçamentário. As incorridas relacionadas na Tabela 68 demonstram as principais despesas relacionadas a esses serviços no ano de 2015.

Tabela 68. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área urbana de Porto Estrela-MT

DESPESAS DE OPERAÇÃO							
TOTAL	Folha de pagamento serviço de limpeza urbana (varrição, capina, roçagem)	Materiais utilizados na limpeza urbana	Folha de pagamento coleta de lixo	Materiais utilizados na coleta de lixo			
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano			
115.237,29	50.178,00	6.540,95	50.178,20	8.339,94			

Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Estrela, 2016





As despesas para execução dos serviços são compostas pela folha de pagamento dos funcionários e os materiais utilizados na limpeza pública e a folha de pagamento dos funcionários e os materiais utilizados na coleta de lixo que totalizaram, em 2015, R\$ 115.237,29.

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

Os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Porto Estrela estão organizados na Tabela 69.

Tabela 69. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços

de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletado per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	0,89	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	0,007	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	40,18	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	0,00	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	2,57	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	0,00	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	0,00	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	9,18	Toneladas/ ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	0,00	%
RS013*	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	0,81	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	11.816,45	R\$/km





Continuação Tabela 69. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	49,22	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	50,78	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	90,81	R\$/hab.ano

^{*}Despesa corrente da Prefeitura em 2015 (R\$ 14.159.314,73)

Fonte: Prefeitura de Porto Estrela, 2016; PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços do serviço de coleta atende 40,18% da população total do município (RS003), sendo toda a população urbana atendida (RS004). A massa per capita coletada da população atendida é de 0,89 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado para o lixão (RS012). No lixão há catadores informais que realizam a coleta de materiais recicláveis, recuperando em média 9,18 toneladas/ano dos resíduos (RS010), representando 2,57% de todo material destinado ao lixão (RS007).

Não há programa de coleta seletiva (RS005) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

O custo unitário médio do serviço de varrição é de 11.816,45 R\$/km (RS014), representando 49,22% do custo total com manejo de RSU (RS015), e o restante (50,78%) composto pelos custos com a coleta e manejo dos RSU (RS016). O valor per capita com manejo e limpeza pública em relação à população urbana é de 90,81 R\$/hab.ano (RS017), sendo o valor total com manejo dos resíduos e limpeza urbana representando a parcela de 0,81% das despesas correntes da prefeitura (RS013).

9.15. EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

No lixão de Porto Estrela há um catador que realiza a coleta de recicláveis (PET, plásticos, alumínio, ferro e cobre). O catador Sr. Paulino de Miranda, nascido no Rio Grande do Sul, trabalha nessa atividade há 6 anos e tem uma jornada de trabalho de seis horas por dia. Além da catação de recicláveis, o Sr, Paulino é beneficiário do Bolsa Família, obtendo uma renda mensal de R\$ 962,00 que usa para sustentar a família composta de 7 pessoas (casal e 5 filhos). O catador e sua família moram em uma residência própria e o imóvel está localizado em uma área afastada do lixão.





A separação dos recicláveis ocorre no próprio lixão, onde esses resíduos são acondicionados em *bags* (Figura 95) e posteriormente comercializados, sendo o PET e plásticos vendidos a R\$ 0,30/kg e o alumínio a R\$ 2,20/kg. O Sr. Paulino informou que preenche em média 17 bags/meses, com cada bag pesando 45kg, totalizando em média 765 kg/mês de materiais recicláveis. A atividade do catador recupera cerca de 2,57% dos resíduos domiciliares e comerciais total que vão para o lixão.

Figura 95. Bags com resíduos recicláveis na área do lixão



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos de sucatas e eletrodomésticos acumulados no lixão (conforme descrito no item 9.3.7.) também são comercializados pelo Sr. Paulino ao preço de R\$ 0,12/kg o ferro e o cobre a R\$ 7,00/kg.

9.16. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

O lixão localizado ao sul da cidade e o lixão de resíduos volumosos no bairro Vila Planalto são os principais passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na área urbana. A localização desses pontos está demonstrada na Figura 96.





Figura 96. Localização dos passivos ambientais provocados por resíduos sólidos na sede de Porto Estrela



Fonte: PMSB-MT, 2015

O lixão da cidade está localizado cerca de 80,00 (oitenta) metros do córrego do Cavalo e toda sua área está inserido na sua microbacia. A disposição dos resíduos de forma inadequada, sem a impermeabilização do solo e os dispositivos de controle, propicia a formação do chorume que percola o solo contaminando o lençol freático. Devido à proximidade do lixão com o córrego, o lençol freático contaminado se torna uma fonte de poluição que contamina o córrego do Cavalo.

O lixão de resíduos volumosos (descrito no item 9.3.7.), apesar de ser composto em grande parte por materiais inertes, compromete uma área de aproximadamente 1 hectare.

Não foram observados bolsões de lixo na cidade, no entanto verificou-se espalhado em vários pontos da área urbana resíduos volumosos e da construção civil acumulados nos passeios e vias públicas.

O cemitério de Porto Estrela não possui licenciamento ambiental e foi implementado sem os dispositivos de para proteção do solo e lençol freático, sendo uma área de risco devido a percolação do necrochorume formado pela decomposição dos corpos humanos enterrados no local.





10. ÁREA RURAL

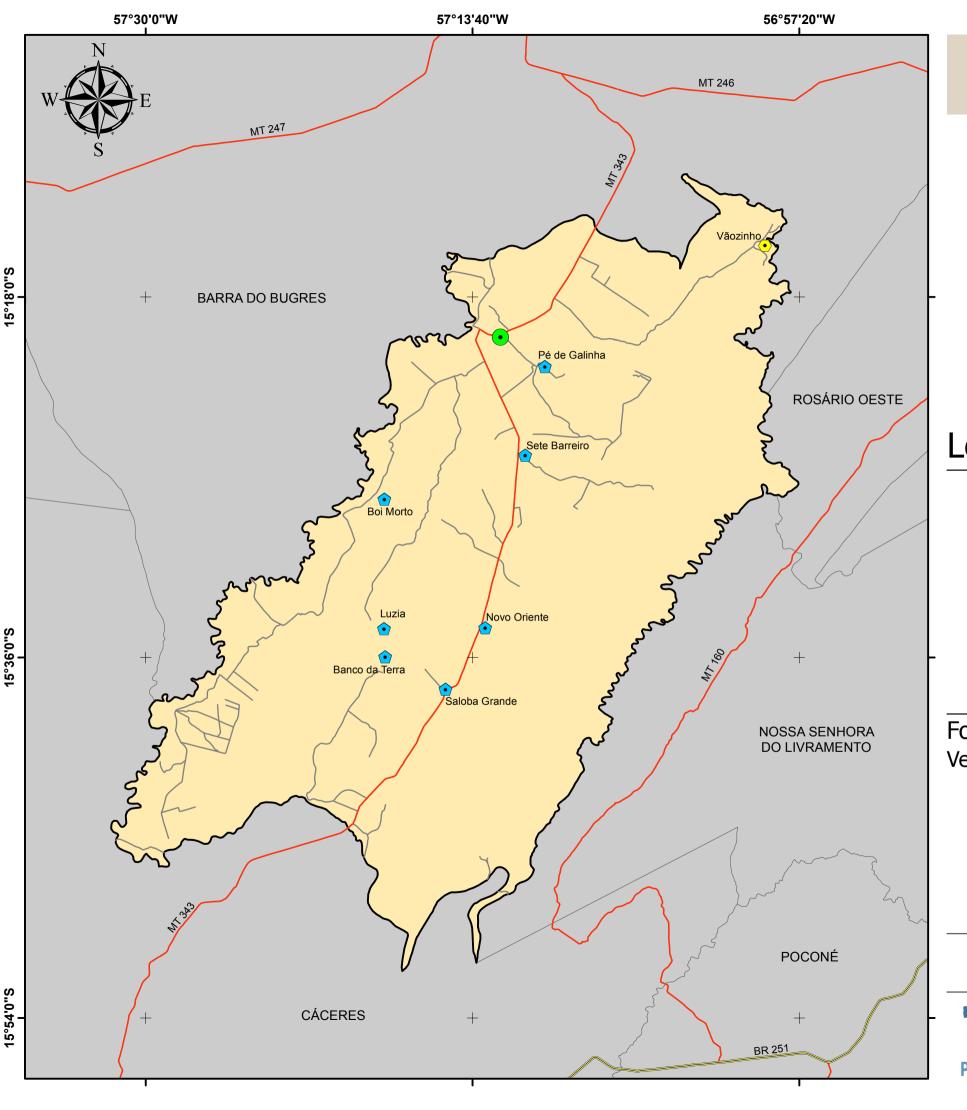
A área rural de Porto Estrela possuía uma população de 2.059 habitantes em 2015 (IBGE, 2015), contemplando as propriedades rurais, comunidades e assentamentos. Existem 6 (seis) assentamentos e 11 (onze) comunidades rurais, conforme descrito no Quadro 19 abaixo (EMPAER-MT, 2015), totalizando 374 famílias.

Quadro 19. Caracterização da área rural de Porto Estrela

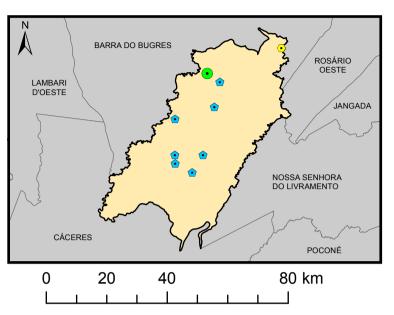
Tipo	Denominação	Nº de famílias
	PA Voltinha	0
	PA Vão Grande	47
Assentamento	PA Vãozinho	35
Assentamento	PA Novo Oriente	10
	PA Saloba Grande	18
	PA Banco da Terra	20
	Pindaival	13
	Monjolinho	30
	Saloba Grande	13
	Novo Oriente	35
Comunidades	Luzia	22
Tradicionais	Boi Morto	65
Tradicionals	Salobinha	10
	Sete Barreiro	14
	Campo Novo	9
	São Francisco ("Pé de Galinha")	26
	Cascalheira	7
	374	

Fonte: EMPAER-MT, 2016

Para o levantamento dos dados sobre os serviços de saneamento básico na zona rural de Porto Estrela, foram visitadas 8 (oito) localidades rurais, sendo elas: PA Banco da Terra e Vãozinho e comunidades tradicionais Boi Morto, Luzia, Novo Oriente, Saloba Grande, São Francisco ("Pé de Galinha") e Sete Barreiro. O Mapa 10 apresenta a localização das áreas rurais de Porto Estrela.



LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA



Legenda

Sede Municipal

Rodovias BR

Rodovias MT

Vias Vicinais

Limite Porto Estrela

Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012 **SEMA 2008** PMSB 2016

Escala1:350.000 10

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

Localidades

Comunidade

Quilombola

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Porto Estrela











20





10.1. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os serviços de abastecimento de água da área rural de Porto Estrela são prestados pelo DAE, que está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, órgão da Prefeitura Municipal.

As áreas rurais visitas contam com 9 (nove) sistemas de abastecimento de água compostos por oito poços tubulares e uma mina d'água, abastecendo um total de 230 famílias, conforme apresentado na Tabela 70.

Tabela 70. Caracterização do sistema de abastecimento de água da área rural de Porto Estrela

Localidade	Tipo de	Localização da captação	Nº de famílias
PA / Comunidade	abastecimento	(Coordenadas Geográficas)	atendidas
Banco da Terra	Poço artesiano	57°18'27,8" O e 15°35'58,3"S	20
Boi Morto	Mina d'água	57°17'15,3" O e 15°27'38,3"S	23
Boi Morto	Poço artesiano	57°18'06,9" O e 15°28'46,7"S	42
Luzia	Poço artesiano	57°18′57,9" O e 15°34′32,3"S	22
Novo Oriente	Poço artesiano	57°13'24,2" O e 15°34'30,9"S	35
Pé de Galinha	Poço artesiano	57°10'31,6" O e 15°21'28,5"S	26
Saloba Grande	Poço artesiano	57°15'10,0" O e 15°37'35,0"S	31
Sete Barreiro	Poço artesiano	57°11'28,3" O e 15°25'53,9"S	14
Vãozinho	Poço artesiano	56°59'34,3" O e 15°15'27,0"S	35

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para controle da qualidade da água, conservação do conjunto moto-bomba e proteção dos poços tubulares são necessárias a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. O Quadro 20 apresenta a situação dos dispositivos instalados nos poços das comunidades rurais.

Quadro 20. Caracterização do sistema de abastecimento de água das comunidades de Porto Estrela

Quidio 20.	Dispositivos instalados nos poços								
Comunidade	Macro- medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula de retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso	
Banco da Terra	1	1	-	1	X	-	1	X	
Boi Morto	1	1	-	1	X	-	1	X	
Luzia	-	-	-	-	X	-	-	-	
Novo Oriente	1	1	-	1	X	-	-	X	
Pé de Galinha	1	1	-	1	X	-	1	1	
Salobra Grande	-	-	-	-	X	-	-	-	
Sete Barreiro	-	-	-	-	X	-	-	-	
Vãozinho	-	-	-	-	X	X	-	-	

Fonte: PMSB-MT, 2016





Na área rural de Porto Estrela, os poços, em geral, não possuem macromedidor, tuboguia (verificação do nível d'água), laje de proteção sanitária de concreto, válvula de retenção nos barriletes e os quadro de comando estão expostos a intempéries. As Figura 97 e Figura 98 mostram a situação de alguns dos poços tubulares relacionados na Tabela 70.

Figura 97. Poço artesiano do PA Banco da Terra

Figura 98. Poço artesiano da comunidade Pé de Galinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os poços não estão regularizados no órgão estadual, operando atualmente sem outorga e licenciamento ambiental. As informações disponíveis de cada poço e suas bombas estão elencadas na Tabela 71.

Tabela 71. Caracterização dos conjuntos motobombas utilizados no SAA na área rural

Comunidade	Profundidade do Poço (m)	Marca da bomba	Rede elétrica da bomba	Vazão da bomba (m³/h)	Potência da bomba (CV)	
Banco da	90,0		Monofásica	2,50	2.0	
Terra	90,0	-	Monorasica	2,30	2,0	
Boi Morto ⁽¹⁾	-	-	Monofásica	-	-	
Boi Morto ⁽²⁾	40,0	Leão	Monofásica	2,00	1,5	
Luzia	40,0	Eletro Plasma	Monofásica	1,50	1,0	
Novo Oriente	102,0	Leão	Monofásica	4,00	4,5	
Pé de Galinha	102,0	Ebara	Monofásica	2,00	2,5	
Saloba Grande	96,0	Leão	Monofásica	4,00	5,5	
Sete Barreiro	46,0	Leão	Monofásica	1,80	1,0	
Vãozinho	60,0	Leão	Monofásica	2,00	1,5	

(1) Captação na mina d'água;

(2) Captação no poço artesiano

Fonte: DAE - Porto Estrela, 2016





As bombas instaladas nas captações da zona rural de Porto Estrela são monofásicas e sua manutenção ocorre eventualmente, sendo que em nenhuma comunidade há bomba reserva. O funcionamento das bombas submersíveis é acionada/desligada por chave-boia instaladas nos seus respectivos reservatórios.

Em algumas zonas rurais os poços das captações subterrâneas não possuem cerca de proteção para impedir o acesso de estranhos ao quadro de comando e ao barrilete do poço, e quando existente a cerca está em condições precárias, sendo de fácil acesso de estranhos e animais conforme Figura 99 e Figura 100.

Figura 99. Proteção da captação e reservação na comunidade Banco da Terra



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 100. Ausência de proteção da captação e reservação na comunidade Luzia



Fonte: PMSB-MT, 2016

As linhas de recalque dos poços das comunidades rurais de Porto Estrela são desprovidas de sistema de cloração para desinfecção da água, exceto na comunidade Boi Morto, onde há um sistema de cloração com clorador do tipo passagem feito de polímeros de alta resistência (Figura 101), porém o mesmo encontra-se inativo e dessa forma, a água captada também segue sem tratamento para o reservatório.

Não há também sistemas para desinfecção da água captada (conforme exigida pela CONAMA 357/2005) e nem é realizado plano de amostragem para análise da qualidade das águas distribuídas nessas comunidades.





Figura 101. Clorador inativo na comunidade Boi Morto



Fonte: PMSB-MT, 2016

A reservação de água é feita por reservatórios apoiados, metálicos, tipo taça (Figura 102 e Figura 103).

Figura 102. Reservatório da comunidade Banco da Terra



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 103. Reservatório da comunidade Luzia



Fonte: PMSB-MT, 2016

Somente na comunidade Boi Morto as ligações prediais de água possuem hidrômetros (Figura 104), no entanto não há fiscalização e cobrança pelo consumo de água. Na comunidade São Francisco, conhecida como "Pé de Galinha", as residências são dotadas de cavaletes sem o hidrômetro, conforme a Figura 105.





Figura 104. Hidrômetro instalado na comunidade Boi Morto



Figura 105. Cavalete instalado na comunidade Pé de Galinha



Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

As demais áreas rurais não possuem cavalete, contudo há a existência de projetos para o sistema de abastecimento de água nas comunidades, com previsão de melhorias na rede de distribuição e instalação de hidrômetros, para que futuramente esse serviço seja cobrado.

Em todas as zonas rurais visitadas, a rede de distribuição é constituída por tubulações de PVC nos diâmetros 50 e 60 mm.

As propriedades rurais que não são atendidas pelos sistemas existente utilizam poços amazonas, também conhecidos como cacimbas, que são poços de 3,00 a 15,00 metros de profundidade para captação de água do lençol freático.

A manutenção dos poços e da rede existente é realizada pelo DAE – Porto Estrela quando acionado pelos moradores devido algum problema no abastecimento de água.

10.1.1. Problemas identificados

- Não há sistema de tratamento das águas brutas captadas nos poços tubulares e mina d'água para distribuição nas comunidades rurais;
- Inexistência de estrutura tarifária para cobrança de água. Na maioria das comunidades as ligações prediais não possuem hidrômetros para a medição do consumo;
- Inexistência de controle e combates a perdas físicas na rede de distribuição;
- Não é realizado nenhum controle da qualidade das águas distribuídas para abastecimento da população rural;
- Não há monitoramento da qualidade da água consumida pelas famílias da zona rural;
- Falta de dispositivos de operação e proteção nos barrilete dos poços;





- Não há cerca de proteção impedindo o acesso de estranhos aos quadros de comando e barrilete dos poços tubulares;
- Não há profissional técnico com formação em saneamento para supervisão dos sistemas.
- Não há bombas reservas:
- Os poços não são licenciados pela SEMA-MT;

10.2. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário utilizado pela população rural do município de Porto Estrela são os sistemas de tratamentos individuais, compostos por fossa séptica conjugado com infiltração no solo como solução, ou então somente a infiltração no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente), como observado na maioria das residências rurais, que coletam o esgoto dos banheiros e destinam para um buraco no solo (Figura 106). O efluente proveniente das cozinhas e áreas de serviço são conduzidos por tubulação de PVC até o fundo do quintal, onde são despejados a céu aberto (Figura 107), que de acordo com os moradores é para prolongar a vida útil da fossa absorvente e para a dessedentação de animais.

Figura 106. Fossa absorvente na comunidade de Boi Morto



Figura 107. Esgoto a céu aberto na comunidade de Vãozinho



Fonte: PMSB-MT, 2016

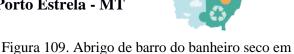
Fonte: PMSB-MT, 2016

Em algumas residências rurais também foram observadas a utilização de banheiros secos (Figura 108 e Figura 109).





Figura 108. Banheiro seco cercado com madeira na comunidade Pé de Galinha







uma propriedade na comunidade de Luzia

Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa absorvente ou rudimentar para tratamento de esgoto doméstico;
- Águas servidas dos tanques e pias destinadas a céu aberto para fundo dos quintais;
- Inexistência de projetos de adequação quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro ou outras soluções individuais recomendadas por norma;
- Não há programas de educação ambiental que oriente a distância mínima que a fossa deve ter do poço amazonas e o local para ser instalada de modo a evitar contaminação da água de consumo.

10.3. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nas estradas vicinais de acesso às zonas rurais do município de Porto Estrela foram verificados diversos pontos de erosão, além do empoçamento de água em pontos baixos, de menor cota, e surgimento de regos d'água na margem da estrada, oriundos de águas de escoamento superficial em dias de chuvas. A adequação das estradas rurais sem a construção de lombadas e terraços para a saída da água são as principais causas desses problemas. As Figura 110 e Figura 111 mostram terraços mal executados nas estradas vicinais de acesso ás comunidades de Boi Morto e Vãozinho.





Figura 110. Dispositivo de drenagem mal executado na estada vicinal de acesso à comunidade Boi Morto



Figura 111. Dispositivo de drenagem mal executado na estada vicinal de acesso à comunidade Vãozinho



Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

10.3.1. Problemas identificados

- Presença de processos erosivos no leito das estradas, formando regos d'água que intensificam o assoreamento dos corpos hídricos;
- Falta de dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia);
- Empoçamento de vias não pavimentadas devido à falta de compactação do leito das estradas;
- Manutenção das estradas vicinais sem construção de lombadas, terraços e bacias de detenção para drenagem das águas pluviais;
- Assoreamento dos corpos d'água devido ao carreamento de material proveniente das erosões.

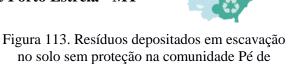
10.4. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Não há serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos na área rural do município de Porto Estrela, sendo todos os resíduos produzidos são gerenciados pelos próprios geradores. Geralmente, os moradores fazem escavações no solo em seus quintais e depositam o resíduo gerado diretamente no solo, sem nenhum tipo de proteção, como pode ser observado nas Figura 112 e Figura 113. Depois de acumulada certa quantia de resíduos, o material é incinerado, sem controle da emissão de particulados, e então o resíduo restante é enterrado no solo. Posteriormente, é aberto outro buraco no solo para continuar o mesmo processo de destinação dos resíduos.





Figura 112. Resíduos em processo de queima em uma propriedade na comunidade de Vãozinho







Fonte: PMSB-MT, 2016 Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos passíveis de logística reversa não são segregados dos comuns, tendo a mesma destinação final (Figura 114).

Figura 114. Resíduos de lâmpadas fluorescentes descartados juntamente com resíduos comuns no solo na comunidade Novo Oriente



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.4.1. Problemas identificados

- O serviço de coleta pública não atende as áreas rurais do município;
- As pessoas ateiam fogo nos resíduos que acumulam em suas propriedades, sem controle da emissão de particulados;
- Os resíduos incinerados são enterrados diretamente no solo sem proteção;
- Não há a segregação dos resíduos perigosos passíveis de logística reversa, sendo eles depositados no solo e/ou queimados.





 Inexistência de ponto de entrega de resíduos volumosos, da construção civil e eletroeletrônicos.

11. CONCLUSÃO

O diagnóstico apresentou a atual situação de saneamento em todo município de Porto Estrela, revelando os problemas a serem solucionados e, assim garantir a universalização do saneamento e saúde da população. Em audiências com a população portoestrelense foram discutidos os principais problemas referentes ao saneamento e, por meio do levantamento *in loco* pela equipe técnica verificou-se a abrangência, magnitude e as causas dos problemas identificados para dar subsidio a elaboração deste diagnóstico.

O Departamento de Água e Esgoto de Porto Estrela, responsável pela prestação dos serviços de água, apresenta desempenho regular, porém não possui recursos financeiros para investimentos e melhorias no sistema existente convivendo com índices elevados de perdas na distribuição, índice de inadimplência médio de 45%. A inadimplência e a falta de uma ação mais rígida do SAA na cobrança do serviço, é a causa maior da falta de recursos para a operação e melhoria do sistema. Além disso o DAE não possui profissional técnico qualificado contratado para exercer a gestão do sistema de abastecimento de água, tornando o cenário mais crítico devido a inexistência de planejamento e recursos humano para o desenvolvimento do sistema.

A situação encontrada nas comunidades e propriedades rurais é mais precária, convivendo com o fornecimento de água sem tratamento, ausência de controle de qualidade e índices elevados de perdas físicas. As captações subterrâneas em geral não possuem os dispositivos de proteção recomendados por norma, não são licenciados e não são realizadas as manutenções para conservação dos barrilete dos poços.

No município verificou-se a ausência da atuação da vigilância sanitária municipal em relação ao controle da qualidade da água nas áreas urbanas e rurais, onde nenhum tipo de controle da qualidade das águas distribuídas é realizado, ações estas que servem para prevenção de doenças de vinculação hídricas.

No setor de esgotamento sanitário, na implantação do bairro Vila Planalto foi executada a rede de esgotamento sanitário juntamente com sistema de tratamento, porém nunca houve a operação deste, estando atualmente degradado e tomado pelo mato. Em relação às outras regiões da cidade não houve avanços ao longo dos últimos anos, permanecendo a utilização de fossas absorventes. O problema das fossas absorventes ou sumidouros nas áreas rurais é que a





contaminação pode atingir o lençol freático e/ou manancial superficial, e assim contaminar a fonte de água de unidades rurais que utilizam cacimbas.

O crescimento da zona urbana sem a expansão da infraestrutura de drenagem tem provocado problemas de erosões e alagamentos nas vias públicas. A aprovação de novos loteamentos sem exigência da execução do sistema de drenagem e adequação das galerias à jusante acentuaram esses problemas. A solução definitiva deve ocorrer com a implantação do sistema de drenagem que contemple toda a cidade, levando em consideração a expansão da cidade de acordo com o vetor de crescimento previsto conforme o planejamento de uso e ocupação do solo a ser elaborado.

A ausência de receitas para operação e de plano de inspeção, limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem dificultam o planejamento de investimentos, ficando o município à mercê de recursos provindos de programas estaduais ou federais. A administração deve organizar o orçamento para a drenagem urbana e rural de modo a ter autonomia financeira na contratação de projetos e execução das obras no setor. É importante a prefeitura elaborar o cadastro dos dispositivos existentes em plantas a fim de avaliar a capacidade disponível da infraestrutura existente.

Nas áreas rurais os problemas referentes à drenagem são relativos à manutenção das estradas vicinais, onde na maioria das vezes não se constrói os dispositivos de escape e retenção das águas de escoamento superficial, provocando erosões e assoreamento dos córregos, além comprometer a trafegabilidade nos dias de chuvas.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo território nacional no ano de 2014, porém a grande maioria dos municípios, inclusive Porto Estrela, ainda continua destinando para os lixões.

Quanto aos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais, deverá se buscar soluções para coletálos, planejando o roteiro de coleta com várias equipes (se necessário) equipadas com veículos capazes de atender as propriedades rurais de difícil acesso e transportar uma quantidade suficiente de resíduos para uma jornada de trabalho. Dependendo da distância entre os pontos de coleta e a destinação final, deverá ser construída uma estação transbordo onde o material ficará armazenado até que outro veículo de maior capacidade colete o volume acumulado.

A ausência de uma agência reguladora na prestação dos serviços de saneamento propiciou o agravamento dos problemas de saneamento, visto que os problemas nos setores de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos fazem parte do cotidiano do município de Porto Estrela. As propostas para os 4 (quatro) eixos do





saneamento estão detalhadas no Produto D deste Plano Municipal de Saneamento Básico, onde são elencadas as ações de intervenção e o cronograma de execução para a implantação de medidas que venham de forma gradativa solucionar os problemas em um horizonte de 20 anos.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. *Perdas em sistemas de abastecimento de água: Diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate.* Set/2013. Disponível em: http://abessp.org.br/arquivos/perdas.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2016.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.* 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA. *HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas*. Disponível em http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>.

ALBRECHT, Kurt João. Avaliação geológica-geotécnica de terrenos sujeitos a problemas cársticos. Tese de doutorado - USP. 1998.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: http://www.amm.org.br/. Acesso em: 03 mar. 2016.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Lista de Aeródromos Privados*. Disponível em http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Lista de Aeródromos Públicos*. Disponível em http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016

ANDERSON, L.O. Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do Estado de Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ANDREOLI, C. V. (coordenador). *Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.* Rio de Janeiro: ABES, 2009. 988 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR nº 10004: Resíduos sólidos – Classificação, 2004.

_____. NBR nº 12213: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público, 1992.





 1994.	NBR nº 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público,
	NBR nº 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos — Áreas de rdo e triagem — Diretrizes para projeto, implantação e operação, 2004.
•	NBR nº 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, 1993.
·	NBR nº 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, 1986.
•	NBR nº 9649: Projeto de Redes de Esgoto Sanitário, 1986.

BARRELA, A. M.; ABREU, W. V.; CASTRO, M. P. S.; DELINSKI, T. L. Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Santo Antônio do Leste-MT - Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2017

BARRELLA, W. et al. *As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes*. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. 2a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

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.

BRASIL. *Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002*. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. Orientações técnicas para apresentação de projetos de drenagem e manejo ambiental em áreas endêmicas de malária. 1ª reimpressão. — Brasília: Funasa, 2006, 32 p.





BRASIL. *Lei nº*. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. *Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Cidades. PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, mai/2013. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Portaria n.º 142, de 19 de maio de 2007*.

Esgotos – 2014. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. *Relatório de Pneumáticos 2014.* 2014.

_____. Grupo de Monitoramento Permanente – GMP. Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados: Diretrizes para licenciamento ambiental. 2005

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviços Geológicos do Brasil. *SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php,. Acesso em: 15/04/2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

Ministo			U			Vigilância Ministério			
Ministéi e informações mai/2016.						3			
Miniakia	ia da Car	áda Caama	stania da V	<i>I</i> : ~:1≎ ~: ~	da C.	ovida Dantin	.: MC0 2	014 1-1	2 1.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância de Saúde. *Portaria MS nº* 2.914, *de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.





_____. Ministério da Saúde. SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. *Situação de Saneamento* – *Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABCbr.def. Acesso em: maio/2016.

BRASIL. *Portal da Transparência do Governo Federal*. Disponível em: . Acesso em: 2016.">http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/ConveniosListaMunicipios.asp?UF=MT-6000gao=%20&TipoConsulta=0&Periodo=>. Acesso em: 2016.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Ministério da Saúde. *Estabelecimentos Cadastrados no Estado Mato Grosso*. 2016. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Municipio.asp?Estado=51&NomeEstado=MATOGR>. Acesso em: 27 jan. 2016.

BRASIL. Secretaria de Avaliação e Gestão de Informação. Governo Federal (Org.). *Mops: Mapa de Oportunidades e de Serviços Públicos*. 2016. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/FerramentasSAGI/Mops/>. Acesso em: 21 jan. 2016.

BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional - *Contas anuais dos Municípios 2009 a 2014*. Disponível em: <www.tesouro.fazenda.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. SENADO. *Projeto de Lei nº 425, de 2014 (PLS)*. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

CAMARGO, M.N. et al. *Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil.* Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 12(1): 11-33, 1987.

CAOVILLA, M. A gestão municipal dos sistemas de água e esgoto do Estado de Mato Grosso: Uma abordagem crítica. Dissertação (Pós-Graduação em Física e Meio Ambiente) — Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Cuiabá-MT, 2007.

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.

COELHO NETO, A. L. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. cap. 3

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____. Resolução n° 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.





salobras e salinas do Território Nacional.
Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição fin dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.
Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. *Situação da base de dados nacional em 10/04/2010*. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Es_Nome.asp?VTipo=0. Acesso em: 11 jan. 2016.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.

ECONODATA (Brasil) (Comp.). *Lista de Empresas MATO GROSS*O. Disponível em: <: http://www.econodata.com.br/lista_empresas/MATO-GROSSO>. Acesso em: 21 mar. 2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E.; CREMON, C.; DALLACORT, R.; PEREIRA, S. B. *Chuvas intensas no estado de Mato Grosso*. 2. ed. rev. – Dourdos, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 117 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3 ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.

_____. Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10. Súmula. Rio de Janeiro: SNLCS, 1979. 83 p.

FAUSTINO, J. Planificación y gestión de manejo de cuencas. Turrialba: CATIE, 1996.90p.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. 2009.

FRANÇA, A. W.; PIMENTEL, L. R.; SALLES, W. M. S.; SILVA, A. M. da, *Caracterização e valorização dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Nossa Senhora de Livramento — MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Ferderal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

FUNASA. Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS. 2012.





GOMES, H. P. Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórios. 2a. ed. revisada e ampliada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2004.

HALLENBECK, W. H.; CHEN, E. H.; HESSE, C. S.; PATEL-MANDILK, K.; WOLFF, A. H. *Is chrysotile asbestos released from asbestos cement pipe into drinking water*. Journal of American Water Works Association 70 (2), p. 97-102, 1978.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. Guia das Indústrias. Cuiabá-MT, 2016.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. Coordenação: Maria Luiza Otero D'Almeida, André Vilhena. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

INEP. Censo escolar 2013 a 2015. Disponível em: <www.cultiveduca.ufrgs.br>. Acesso em: 11 jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2010.

_____. Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

Resíduos. Secretariado para América do Sul (SAMS), São Paulo, 2012.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013).

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. *Localização das Unidades de Recebimento*. Disponível em: http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/localizacao-das-unidades. Aceso em: 18 de abril de 2016.





Instituto Trata Brasil. *Perdas de água dificultam o avanço do saneamento básico e agravam o risco de escassez hídrica no Brasil.* 2010. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/perdas-de-agua-dificultam-o-avanco-do-saneamento-basico-e-agravam-o-risco-de-escassez-hidrica-no-brasil. Acesso em: 14 de abril de 2016.

MANSOR, M. T. C.; CAMARÃO, T. C. R. C.; CAPELINI, M.; KOVACS, A.; FILET, M.; SANTOS, G. A.; SILVA, A. B. *Resíduos Sólidos*. São Paulo: SMA, 2010. 76 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6)

MATO GROSSO. *Lei nº* 7.862, *de 19 de dezembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

MATO GROSSO. Secretária de Segurança Pública (Org.). *Unidades-PM/Bombeiros/* 2016. Disponível em: http://www.pm.mt.gov.br/unidades>. Acesso em: 18 jan. 2016.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products.* Value of water research report series, v. 1, n. 47, dec/2010.

_____. National Water Footprint Accounts: *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Production and Consumption*. Value of water research report series, v. 1, n. 50, may/2011.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale*. Disponível emhttp://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html. Acesso em abr. 2016

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / MONTEIRO, J. H.P.... [et al.]; coordenação técnica ZVEIBIL, V. Z. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000.

MOTA, S. B.; VON SPERLING, M (coordenadores). *Nutrientes de esgoto sanitário: utilização e remoção*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 428 p.

MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM (MORTABILIDADE POR MALÁRIA).

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. Geologia de engenharia. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira – SP. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). UNESP, 2002. 93p.

PEDRON et al. *Solos urbanos - Ciência Rural*. Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>





PINHO, P. M. O. *Analise para Implantação de "Vias Marginais"*. 1999, p.26-75. (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos. 1999.

POMPÊO, C. A. Sistemas urbanos de microdrenagem (Notas de Aula). Florianópolis, 2001.

PORTO ESTRELA. *Decreto Executivo N.º 047/2014*, *de 22 de agosto de 2014*. Dispõe sobre a regulamentação da nomenclatura dos órgãos do Poder Executivo Municipal e a criação do organograma da estrutura administrativa, e dá outras providências. 2014.

<i>História do município/Secretarias</i> . Disponível em: http://www.portoestrela.mt.gov.br/.
Acesso em: 22 jan. 2016.
Lei Municipal nº 052, de 12 de dezembro de 1.995. Institui o Código de Posturas, e contém outras providências. 1995.
Lei Orgânica do Município de Porto Estrela. Dez/2008.

PROEXT/MEC/MC Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Sete Municípios do Vale do Rio Cuiabá: Acorizal, Barão de Melgaço, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Nobres, Rosário Oeste e Santo Antônio do Leverger. 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD (Brasil) (Org.). *Atlas do Desenvolvimento Humano dos Munícipios*. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 18 abr. 2016.

QEDU. Censo Escolar INEP. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RIGHETTO, A. M.; MOREIRA, L. F. F.; SALES, T. E. A. de. *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. In: RIGHETTO, A. M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

ROTARY (Brasil). Rotary (Org.). *Localizador de Clubes: Localização*. 2016. Disponível em: https://www.rotary.org/pt/search/club-finder>. Acesso em: 27 fev. 2016.

SÁNCHEZ, R. O. Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SANORTE. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Aterro Sanitário de Resíduos Classe II A e II B. Sinop-MT, 2017. Disponível em sanorteambiental.com.br. Acessado em 25 de julho de 2017.

SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009





São Paulo (cidade). SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. *Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana*. São Paulo: SMDU, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENÇÃO GERAL - SEPLAN-MT. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

_____. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. 2004.

SESP. *Secretaria de Estado de Segurança Pública*. Disponível em: http://www.seguranca.mt.gov.br/>. Acesso em: 26 jan.2016.

SIMLAM - SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (Mato Grosso). Disponível em: http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/. Acesso em: abril de 2016.

SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: http://www.snis.gov.br/ . Acesso em: fev/2016.

TASCA, B.F.C; SILVA, J.H; TEIXEIRA, L.H.S; SANTOS, R.S, *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Campo Verde – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

TOMAZ, Plínio. Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis. 2010.

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. T. Abastecimento de água. *Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*. 4 ed. São Paulo, 2006. 643 p.

VENANCIO, S. *Notas de aulas: Abastecimento de água*. Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html. Acesso em: março de 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento dos Esgotos.* Vol.1. Belo Horizonte, UFMG, 1995. 443 p.





WHO – Word Health Organization, 2003, Domestic Water Quantity, Service Level and Health, WHO, Geneva, Switzerland. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1. Acesso em: 15/04/2016.

Zaine, José Eduardo - *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP) /* Tese (Doutorado) — Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. — Rio Claro: [s.n.], 2000.





PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1. INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do "status quo" atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o "foco" da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Porto Estrela–MT, foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 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 Plano de Mobilização Social – PMS.





Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazos).

2. METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas alternâncias. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois estes envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, "a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo", citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in Estrategia Empresarial - Prospectiva (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.
- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do





Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

2.1. ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (20 anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições dos componentes demográficos, fecundidade, mortalidade e migrações no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato, empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação às mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo eles até desaparecerem, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.





A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e a adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1. Método de Tendência do crescimento demográfico

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *n* áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento t é P(t). Subdivida-se esta área maior em n áreas menores, cuja população de uma determinada área i, na época t, é

$$P_i(t)$$
; $i = 1, 2, 3, ..., n$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área i, em dois termos: $a_i P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i . O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_{θ} e t_{I} , respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t_{θ} e t_{I} na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$

 $P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$ os i

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_{i} = P_{i}(t_{1}) - P_{i}(t_{0})$$

$$P(t_{1}) - P(t_{0})$$

$$b_{i} = P_{i}(t_{0}) - a_{i}P(t_{0})$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

• Época t₀: 1º censo demográfico (2000)





• Época t₁: 2° censo demográfico (2010)

• Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

2.1.2. Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxa negativa

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

- 1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativas, e a chamemos de P.
- 2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por P_1 , P_2 , P_3 , ... P_n .
- 3. Façamos as somas de $P+P_1+P_2+P_3+P_n$ e chamemo-nos de Q. A seguir calcule as proporções em 2010 de P/Q.
- 4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, em que i varia de 2016 a 2036.
- 5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
- 6. Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.
- 7. Finalmente projeta-se a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação à população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto, para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativas de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3. Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;





- b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaboradas pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
- c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de Planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2. ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da Instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, "no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura" (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o Município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa "as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização" (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).





Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de Saneamento Básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3. CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.





O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a Matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência (atual) foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram "desenhados" de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

A Figura 115 apresenta, de forma sucinta, a metodologia utilizada para elaboração dos cenários.

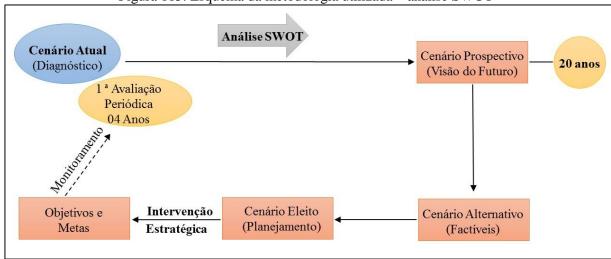


Figura 115. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4. HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto "C" do Plano Municipal de Saneamento Básico detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão





clara de todos os sistemas do saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada "eixo" do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3. A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 21 ao Quadro 25 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.





FOI	RÇA	FRAQUEZA
por km²; • População com tendência est tendência à taxa zero de cre	nal: aproximadamente 1,48 habitantes acionária no médio prazo, ou seja, com escimento; el com taxa de dependência de 0,55 em	 Demografia: População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; População dispersa e com maior concentração na área rural (65,0%);
 (198 km por rodovia asfalta Potencial para desenvolvime de pequenos produtores; Potencial para desenvolvime Gestão pública: Possibilidade de estabeleci estadual e federal para impl Possibilidade de melhoria na 	ento da pecuária e de atividades rurais	 Economia: Baixo nível de qualificação profissional; Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços; Baixa capacidade da infraestrutura de equipamentos urbanos; Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; Percentual elevado da população considerada extremamente pobre (20,6%) e vulneráveis à pobreza (71,7%) – percentuais relativos a 2010. Gestão pública: Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; Escassez de recursos para contratação de consultoria; Restrições orçamentárias para investimentos; Baixa capacidade de arrecadação tributária.





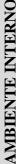
Continuação Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Porto Estrela-MT





Continuação Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico, Porto Estrela-MT

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS	
	Programa federal para o setor:	Programa federal para o setor:	
ERNO	Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;	Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do	
	Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em	Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste.	
EXT	expansão.	 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. 	
AMBIENTE	Economia estadual:		
BI	Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado.	Economia estadual:	
	Expansão significativa do agronegócio.	Escala e dinâmica do mercado interno limitada.	
1	Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de	• Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia,	
•	alimentos.	comunicação).	
	Expansão da agroindústria no Estado.	Agricultura familiar dependente de políticas públicas.	







Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana e

	comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT		
	FORÇA	FRAQUEZA	
AMBIENTE INTERNO	Manancial subterrâneo com água de boa qualidade e capacidade suficiente para o fim de Plano; Sistema de reservação com capacidade para fim de plano, na sede urbana; Rede de distribuição em todas as ruas do perímetro urbano (atende 100% da Sede urbana); Micromedidor em 68% das ligações domiciliares; Programa de qualidade da água distribuída com monitoramento mensal dos indicadores em residências e prédios públicos, na sede urbana; Sistema de bombeamento dos poços funcionamento de forma automatizada, na sede urbana e comunidades; Existência de sistemas públicos de abastecimento de águas nas comunidades, assentamentos e quilombolas;	 Poços tubulares em atividade não dispõe de outorga; Inexistência de macromedidor e outros dispositivos de proteção no barrilete e áreas dos poços do município (sede urbana e zona rural); Falta micromedidor em 32% das ligações da sede urbana; Per capita efetivo de água elevado (148,61 L/hab.dia); Alto índice de perdas na distribuição (46,97%); Falta de regulação e legislação ambiental municipal; Falta de contraprova para monitorar a qualidade da água distribuída; Inexistência de CCO; Falta de outorga e macro medidor nos poços da sede urbana e comunidades rurais: Banco da Terra, Boi Morto, Luzia, Novo Oriente, Saloba grande, Pé de galinha, Sete barreiro, Vãozinho; Falta cerca de proteção na área de reservação e poço na sede e parte das 	





Continuação do Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana e comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT

	OPORTUNIDADES		AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO		•	AMEAÇAS Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; Insustentabilidade econômica do Departamento de Água e Esgoto requerendo recursos próprios da prefeitura para pagamento de despesas do SAA; Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; Cultura e paternalismo político com relação à inadimplência;
E	instituições públicas;	•	Incapacidade financeira da Prefeitura municipal para investimento em
M M	Possibilidade de financiamento através de recursos Possibilidade de Financiamento através de recursos		melhorias do sistema.
\blacksquare	internacionais e do BNDES;		
	Subsídios financeiros disponíveis através de programas		
	Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento		
	Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades.		





Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana e comunidades rurais do município

	rurais do m	
	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	 Existência de corpo receptor com capacidade de autodepuração para receber o efluente tratado; Existência de SES no bairro Vila Planalto na sede urbana; Soluções individuais atendem a destinação final dos esgotos produzidos na sede urbana, comunidades e propriedades rurais do município. 	 Inexistência de Plano Diretor e projetos de SES na sede urbana; Uso de fossas rudimentares destinação dos esgotos sanitários; Lançamento de águas residuais nas vias públicas; Em Boi Morto o solo apresenta baixa capacidade de infiltração no período chuvoso, havendo transbordamento das fossas; SES existente no bairro Vila Planalto inoperante e sem controle da qualidade do efluente.
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO	 Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; Programa de educação ambiental continuada que promova a sensibilização da população quanto a importância do tratamento e destino adequado do esgoto produzido; Possibilidade de Convênio com a FUNASA; Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Rural da FUNASA; Existência de tecnologias alternativas para tratamento de esgoto doméstico na área rural como: fossa séptica da EMBRAPA, fossa de bananeira e outras. 	 Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale; Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. Risco de epidemias na comunidade Boi Morto devido ao transbordamento das fossas.





Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana e comunidades rurais do município

	urbana e comunidades rurais do municipio		
	FORÇA	FRAQUEZA	
	• A topografia local e a existência de vários corpos receptores	Inexistência de levantamento topográfico da sede urbana;	
	favorecem a drenagem urbana;	Falta de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema existente;	
	• Não há áreas de risco de inundação na área urbana e nas	Falta de uma estrutura organizacional para executar a gestão dos	
INTERNO	comunidades rurais.	serviços relacionados;	
ER	• Existência de sistemas de microdrenagem composta de	Sistemas de microdrenagem existentes insuficientes, ocorrendo	
	bocas de lobo e galerias em 12,52% das vias	alagamento e empoçamento das vias em dias de chuva;	
	• Existência de projeto de microdrenagem para expansão do	Inexistência de plano diretor do setor;	
	sistema de drenagem para atender o setor Centro	• Loteamentos implantados sem infraestrutura de drenagem de águas	
AMBIENTE		pluviais.	
		Inexistência de dissipador de energia no desague da galeria;	
A ≥		 Existência de processos erosivos nas estradas vicinais; 	
		Assoreamento de pontos baixos e leito dos córregos nas estradas vicinais	
		nas comunidades rurais.	
		Manutenção das estradas vicinais sem a construção de dispositivos de	
		drenagem.	





Continuação do Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana e comunidades rurais do município

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
EXTERNO	 OPORTUNIDADES Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; Programa de educação ambiental continuado que promova a sensibilização da população quanto a importância do manejo de águas pluviais no perímetro urbano e estradas vicinais; 	 AMEAÇAS Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o sistema projetado; Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas para regular seu uso e
AMBIENTE	 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; Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos. 	 ocupação no entorno de áreas urbanas; Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em saneamento básico; Baixa capacidade de investimento e de endividamento do município Inexistência de Comitê de Bacias Hidrográficas para regular seu uso e ocupação, especialmente no entorno de áreas urbanas.





Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana e comunidades rurais do município.

	urbana e comunidades rurais do município.		
	FORÇAS	FRAQUEZAS	
	• Existência de catadores informais de resíduos recicláveis;	 Inexistência de plano de gestão integrada de resíduos sólidos; 	
	Coleta regular com rota e itinerário de coleta bem definido	Inexistência de coleta seletiva;	
	e atendendo 100% da sede urbana;	Destinação final dos RSS no lixão;	
0	Veículo utilizado na coleta atende satisfatoriamente o	• Falta de informações sobre as características e produção de resíduos no	
Z	serviço;	perímetro urbano;	
INTERNO	Recursos humanos utilizados na coleta de resíduos e	 Resíduos sólidos destinados sem tratamento ao lixão; 	
Z	limpeza pública suficiente para realização dos serviços;	Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos	
图	Limpeza urbana realizada regularmente;	produzidos no perímetro urbano;	
AMBIENTE	Município próximo a sede urbana de outros municípios	Não existe pontos de entrega voluntários (PEVs) para destinação dos	
BII	possibilitando a implantação de consórcio intermunicipal;	resíduos da construção civil, volumosos, perigosos e passíveis da	
\\ \\ \\ \\ \	Existência de área específica para recebimento de resíduos	logística reversa, sendo esses resíduos destinados ao lixão;	
A	da construção e podas de árvores no bairro Vila Planalto	 Catadores informais realizam a coleta de recicláveis no lixão; 	
		 Inexistência de mecanismo de controle social; 	
		Falta de lixeiras distribuídas na cidade;	
		Disposição de resíduos volumosos e da construção civil no passeio	
		público.	





Continuação do Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana e comunidades rurais do município.

	residuos sondos da sede dio	ana e comunidades rurais do município.
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO	 Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio, devido sua localização e dos municípios vizinhos; Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; Programa de educação ambiental continuada que promova a sensibilização da população quanto a importância do manejo de resíduos sólidos no perímetro urbano; Subsídios financeiros disponíveis com prioridade para financiamentos de aterro em regime de consórcio através de programas Estadual e Federal, como Saneamento 	 Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal; Incapacidade financeira de investimento e de endividamento do município; Passivo ambiental na área do lixão com possibilidade de contaminação de recursos hídricos subterrâneas;
A	 Básico da SECID-MT, Ministério das Cidades, FUNASA e financiamentos através do BNDES; Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos; 	

Fonte: PMSB-MT, 2016.





4. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o "status quo" atual da economia estadual e local no contexto em que se insere uma visão panorâmica do saneamento em 2010, nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1. SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do País, Mato Grosso vem garantindo, 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 tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. As atividades estão centradas na pecuária de cria, recria e corte; na agricultura familiar e na piscicultura. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2012 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 52% do valor adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 33,0% do Valor Adicionado. Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar, por um lado, as instabilidades





temporais provocadas pela atual crise econômica e, por outro, a capacidade relativa do poder público municipal em responder às demandas de investimentos em infraestrutura.

4.2. UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, possuem serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico/participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.3. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT anterior serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para constituir o ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos Quadro 26 ao Quadro 31 são apresentados 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 Técnico-Participativo (Produto C) e na





efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

Os cenários construídos para os quatro eixos do saneamento se referem à sede urbana e comunidades rurais, tendo como base as localidades de PA Banco da Terra, Vãozinho, Boi Morto, Luzia, Novo Oriente, Saloba Grande, São Francisco e Sete Barreiro.





Quadro 26. Cenário socioeconômico do município de Porto Estrela-MT

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Controllances	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da	Elevado crescimento da economia
	Baixo crescimento da Economia estaduar.	Economia estadual em relação aos níveis atuais.	estadual.
Economia	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (71,7% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População decrescente no período 2000-2010 que apresentou taxa média anual negativa de -2,5%. No período 2010-2015 persistem taxas negativas de crescimento populacional; grau de urbanização do município decrescente no período 2010-2015 de 0,40 em 2010 para 0,34 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população, com taxas positivas, mas próximas de zero.	População crescendo a taxa média anual positiva, mas abaixo da taxa média da região (1,3%) e fluxo migratório rural-urbano significativo.
	O serviço de água e esgoto é de responsabilidade da administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
Gestão pública	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federa
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.





Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
gerencial	Inexistência de uma política de saneamento básico no município	Institucionalização da política de saneamento básico no município, através da aprovação do PMSB	Institucionalização da política de saneamento básico no município, através da aprovação do PMSB
	Inexistência de um Código ambiental do município	Elaboração e instituição do Código ambiental do município.	Elaboração e instituição do Código ambiental do município.
	Inexistência de ente regulador ou Termo de cooperação	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
e	Inexistência de Lei de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração e instituição da Lei de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração e instituição da Lei de uso e ocupação do solo urbano, de imediato
Gestão organizacional	Inexistência de Lei de parcelamento do solo ou zoneamento urbano	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo ou zoneamento urbano	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo ou zoneamento urbano
o organi	Inexistência de um Departamento de Defesa Civil e do Manual de Emergência e Contingência	Criação e instituição do Departamento de Defesa Civil do município e elaboração do Plano de emergência e contingência	Criação e instituição do Departamento de Defesa Civil do município e elaboração do Plano de emergência e contingência, de imediato
Gestão	Necessidade de revisão/adequação do Código de Postura e Lei Orgânica	Revisão e adequação do Código de Postura e Lei Orgânica do município	Revisão e adequação do Código de Postura e Lei Orgânica do município
	Inexistência de Plano Diretor de Desenvolvimento urbano	Elaboração e instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, a curto prazo	Elaboração e instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
	Inexistência de Ouvidoria e de mecanismo de controle social para os serviços de saneamento básico no município	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município	Inexistência de Ouvidoria e de mecanismo de controle social para os serviços de saneamento básico no município





Continuação do Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
	Inexistência de pesquisa de satisfação quanto à prestação dos serviços de saneamento básico no município	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto à prestação dos serviços de saneamento básico na sede urbana	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto à prestação dos serviços de saneamento básico na sede urbana
	Inexistência de uma estrutura organizacional e de logística para gestão dos serviços de saneamento no município	Criação de uma estrutura organizacional e de logística para gestão dos serviços de saneamento básico no município	Criação de uma estrutura organizacional e de logística para gestão dos serviços de saneamento básico no município
gerencial	Inexistência de um gestor ambiental ou Engenheiro sanitarista responsável técnico pelo saneamento básico do município	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente um Engenheiro sanitarista para ser o responsável técnico pelos serviços de saneamento básico no município	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente um Engenheiro sanitarista para ser o responsável técnico pelos serviços de saneamento básico no município
Gestão organizacional e g	Inexistência de um Programa de Educação ambiental continuado para o saneamento básico do município	Elaboração e execução de um Programa de educação ambiental continuado, para os quatro eixos do saneamento básico	Elaboração e execução de um Programa de educação ambiental continuado, para os quatro eixos do saneamento básico
	Inexistência de um plano de capacitação continuado para os funcionários do setor de saneamento básico	Elaboração e execução de um Plano de capacitação continuada para os funcionários do DAE	Elaboração e execução de um Plano de capacitação continuada para os funcionários do DAE
	Inexistência de uma estrutura tarifária para SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana, para a sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de um estudo e aprovação de uma estrutura tarifária para água e esgoto, no município	Elaboração de um estudo e aprovação de uma estrutura tarifária para água e esgoto, no município
	Inexistência de um diagnóstico técnico operacional dos SAA existentes (sede urbana e comunidades rurais)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA (urbano e rural).
	Inexistência de Plano de controle e redução de perdas para a sede urbana	Elaboração e execução de um plano de redução de perdas e controle de desperdícios	Elaboração e execução de um plano de redução de perdas e controle de desperdícios





Continuação do Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
	Inexistência de um Manual de operação e manutenção sistemática dos SAA	Elaboração de um Manual de operação e manutenção com procedimentos padronizados	Elaboração de um Manual de operação e manutenção com procedimentos padronizados para
	existentes no município	para os SAA existentes no município	os SAA existentes no município
	Inexistência de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de um Programa de qualidade da água distribuída, na sede urbana e comunidades rurais, de imediato	Elaboração de um Programa de qualidade da água distribuída, na sede urbana e comunidades rurais
gerencial	Inexistência de um Plano de manutenção, limpeza e desinfecção dos poços profundos existentes na sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de um Plano de manutenção, limpeza e desinfecção dos poços profundos existentes, na sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de um Plano de manutenção, limpeza e desinfecção dos poços profundos existentes, na sede urbana e comunidades rurais
	Inexistência de outorga dos poços existentes na sede urbana e comunidades rurais	Requerimento de outorga de captação de água dos poços existentes, na sede urbana e comunidades rurais	Requerimento de outorga de captação de água dos poços existentes, na sede urbana e comunidades rurais,
anizacio	Inexistência de PRAD no perímetro da sede urbana.	Elaboração de um PRAD para a área degrada pela descarga de águas pluviais no Córrego do cavalo (perímetro urbano)	Elaboração de um PRAD para a área degrada pela descarga de águas pluviais no Córrego do cavalo
Gestão organizacional e	Inexistência de um CCO e de um Plano de eficiência energética para os sistemas de bombeamento dos poços existentes	Elaboração de um projeto para construção e instalação de um CCO, e projeto de eficiência energética para os sistemas de bombeamento dos poços em atividade.	Elaboração de um projeto para construção e instalação de um CCO, e projeto de eficiência energética para os sistemas de bombeamento dos poços em atividade.
	Inexistência de um projeto básico e executivo para adequação dos SAA simplificados das comunidades rurais (poço, bombeamento, cloração da água, urbanização e cerca da área)	Elaboração de projeto básico e executivo para adequação dos SAA simplificados das comunidades rurais	Elaboração de projeto básico e executivo para adequação dos SAA simplificados das comunidades rurais
	Inexistência um Comitê de bacia para os afluentes do rio Paraguai, no perímetro urbano do município	Instituição do Comitê de Bacia para os afluentes do rio Paraguai que passam pelo perímetro urbano da cidade	Instituição do Comitê de Bacia para os afluentes do rio Paraguai que passam pelo perímetro urbano da cidade





Continuação do Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
	Inexistência de área para ETE do Centro	Aquisição de área para instalação de ETE na sede urbana	Aquisição de área para instalação de ETE na sede urbana
	Inexistência de projeto básico e executivo para o SES na sede urbana	Elaboração de projeto básico e executivo para o SES da sede urbana	Elaboração de projeto básico e executivo para o SES da sede urbana
	Inexistência de cadastramento e mapeamento dos sistemas de tratamento individual de esgoto doméstico, inadequados existentes na sede urbana	Elaboração de cadastro técnico georeferenciado e mapeamento dos sistemas de tratamento individual de esgoto doméstico, que se encontram inadequados, na sede urbana	Elaboração de cadastro técnico georeferenciado e mapeamento dos sistemas de tratamento individual de esgoto doméstico, que se encontram inadequados, na sede urbana
gerencial	Inexistência de projeto básico alternativos para tratamento de esgoto doméstico nas residências da sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de projeto básico alternativo para soluções individuais de tratamento de esgoto doméstico, na sede urbana e comunidades rurais	Elaboração de projeto básico alternativo para soluções individuais de tratamento de esgoto doméstico, na sede urbana e comunidades rurais
cional 6	Inexistência de um Plano de manutenção sistemática e preventiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana	Elaboração de um Plano de manutenção sistemática e corretiva dos sistemas de micro drenagem existentes na sede urbana	Elaboração de um Plano de manutenção sistemática e corretiva dos sistemas de micro drenagem existentes na sede urbana
Gestão organizacional e	Inexistência de levantamento topográfico georeferenciado e cadastro técnico dos sistemas de infraestrutura existentes	Elaboração de levantamento topográfico georeferenciado e cadastramento técnico dos sistemas de infraestrutura existentes na sede urbana	Elaboração de levantamento topográfico georeferenciado e cadastramento técnico dos sistemas de infraestrutura existentes na sede urbana
Gestão	Inexistência de projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana	Elaboração de projeto básico e executivo de macro e micro drenagem da sede urbana	Elaboração de projeto básico e executivo de macro e micro drenagem da sede urbana
	Inexistência de projeto básico e Plano de recuperação de estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais	Elaboração de projeto básico e plano de recuperação de estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais	Elaboração de projeto básico e plano de recuperação de estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais
	Inexistência de um Programa de aproveitamento de águas de chuva na sede urbana para reduzir consumo água potável	Elaboração de um Programa de aproveitamento de água de chuva para moradores da sede urbana e rural	Elaboração de um Programa de aproveitamento de água de chuva para moradores da sede urbana e rural





Continuação do Quadro 27. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
	Inexistência de um Plano de coleta seletiva e	Elaboração de um estudo e Plano para	Elaboração de um estudo e Plano para
	legislação para exigir a separação dos resíduos	implantação de coleta seletiva, e legislação para	implantação de coleta seletiva, e legislação para
	sólidos domésticos na fonte	regular a separação de resíduos na sede urbana	regular a separação de resíduos na sede urbana
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de PGIRS, PMGRCD e PMGRSS	Elaboração do PGIRS, PMGRCG e PMGRSS para o município	Elaboração do PGIRS, PMGRCG e PMGRSS para o município
	Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Aquisição de área para implantação do aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Aquisição de área para implantação do aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal
	Inexistência de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação do aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação do aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal
	Inexistência de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de estação de transbordo ou PEV, nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de estação de transbordo ou PEV nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de estação de transbordo ou PEV nas comunidades rurais dispersas
	Inexistência de projeto básico e licenciamento ambiental para um eco ponto de recebimento de resíduos da construção civil, na sede urbana	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de eco ponto para recebimento de resíduos da construção civil, sede urbana	Elaboração de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de eco ponto para recebimento de resíduos da construção civil, sede urbana
	Inexistência de projeto de remediação da área de disposição a céu aberto existente na sede urbana	Elaboração de um projeto básico para remediação da área de disposição a céu aberto existente na sede urbana	Elaboração de um projeto básico para remediação da área de disposição a céu aberto existente na sede urbana

Fonte: PMSB-MT, 2016

Nos quadros a seguir são apresentados os cenários de infraestrutura para a universalização e melhorias operacionais dos serviços de abastecimento de água (Quadro 28), esgotamento sanitário (Quadro 29), manejo de águas pluviais (Quadro 30) e manejo de resíduos sólidos (Quadro 31) no município de Porto Estrela.





Quadro 28. Cenário dos serviços de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais dispersas

Cenário Atual		rviços de abastecimento de água da sede urbana e co Cenário Moderado	Cenário Otimista
tecimento de água	Necessidade de aferição e substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso, na sede urbana e comunidades rurais	Aferição e substituição de hidrômetros com mais 5 anos uso, sede urbana e comunidades rurais	Aferição e substituição de hidrômetros danificados com mais de 5 anos de uso, sede urbana e comunidades rurais
	Necessidade de instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares que ainda não dispõe desse equipamento de controle do consumo, na sede urbana e comunidades rurais-universalização da hidrometração.	Instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares que ainda não dispõe desse equipamento de controle do consumo, na sede urbana e comunidades rurais	Instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares que ainda não dispõe desse equipamento de controle do consumo, na sede urbana e comunidades rurais,
ıs de abas	Necessidade de instalação de macro medidor na saída dos reservatórios de distribuição, na sede urbana	Instalação de macro medidor na saída dos reservatórios de distribuição, na sede urbana	Instalação de macro medidor na saída dos reservatórios de distribuição, na sede urbana
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de	Necessidade de ampliação da rede de distribuição para manter a universalização da água na sede urbana	Ampliação da rede de distribuição da sede urbana	Ampliação da rede de distribuição da sede urbana
	Necessidade de um grupo gerador para suprir as quedas de energia elétrica, frequentes, a ser instalado no PT 4, na sede urbana	Aquisição de um grupo gerador para suprir as quedas de energia elétrica, frequentes, a ser instalado no PT 4, na sede urbana	Aquisição de um grupo gerador para suprir as quedas de energia elétrica, frequentes, a ser instalado no PT 4, na sede urbana
	Necessidade de fiscalização constantes e combate às ligações clandestinas e irregulares praticados na sede urbana e comunidades rurais	Fiscalização constante para combater as ligações clandestinas e irregulares praticados na sede urbana e comunidades rurais	Fiscalização constante para combater as ligações clandestinas e irregulares praticados na sede urbana e comunidades rurais
	Necessidade de construção de uma sala para instalação do CCO com telemetria e controle da eficiência energética dos sistemas de bombeamento, na sede urbana	Construção de uma sala para instalação do CCO com telemetria e controle da eficiência energética dos sistemas de bombeamento, na sede urbana	Construção de uma sala para instalação do CCO com telemetria e controle da eficiência energética dos sistemas de bombeamento, na sede urbana
	Necessidade da substituição das fontes de energia convencionais por energia renovável (placas solares), nos poços com bombas de pequena potência, na sede urbana e comunidades rurais	Substituição das fontes de energia convencionais por energia renovável (placas solares), nos poços com bombas de pequena potência, na sede urbana e comunidades rurais	Substituição das fontes de energia convencionais por energia renovável (placas solares), nos poços com bombas de pequena potência, na sede urbana e comunidades rurais





Continuação do Quadro 28. Cenário dos serviços de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais dispersas

	Continuação do Quadro 28. Cenário dos serviços de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais dispersas			
Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista	
de abastecimento de	Necessidade de manter o programa de distribuição de kit de hipoclorito, nas residências das comunidades rurais	Continuidade do programa de distribuição de kit de hipoclorito, nas residências das comunidades rurais	Continuidade do programa de distribuição de kit de hipoclorito, nas residências das comunidades rurais	
	Necessidade de realização de limpeza e desinfecção dos poços, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias para atender as exigências da SEMA-MT, na sede urbana e comunidades rurais	Limpeza e desinfecção dos poços, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias para atender as exigências da SEMA- MT, na sede urbana e comunidades rurais	Limpeza e desinfecção dos poços, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias para atender as exigências da SEMA-MT, na sede urbana e comunidades rurais	
dos sistemas	Necessidade de construção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Construção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Construção de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	
	Necessidade de instalação de clorador nos SAA simplificado das comunidades rurais	Instalação de clorador nos SAA simplificado das comunidades rurais	Instalação de clorador nos SAA simplificado das comunidades rurais	
acionais água	Necessidade de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes na sede urbana e comunidades rurais	Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes na sede urbana e comunidades rurais	Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes na sede urbana e comunidades rurais	
rias ope	Necessidade de instalação de hidrômetro (macro medidor) na saída dos reservatórios de distribuição das comunidades rurais	Instalação de hidrômetro (macro medidor) na saída dos reservatórios de distribuição das comunidades rurais	Instalação de hidrômetro (macro medidor) na saída dos reservatórios de distribuição das comunidades rurais	
e melho	Necessidade de instalação de cavalete com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	Instalação de cavalete com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	Instalação de cavalete com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	
Universalização e melhorias operacionais água	Necessidade de urbanização e cerca da área de reservação e poço das comunidades rurais	Execução de urbanização e cerca da área de reservação e poço das comunidades rurais	Execução de urbanização e cerca da área de reservação e poço das comunidades rurais	
	Necessidade de se manter o controle dos parâmetros de qualidade da água distribuída na sede urbana, ampliando para as comunidades rurais	Continuidade do controle dos parâmetros de qualidade da água distribuída na sede urbana, ampliando para as comunidades rurais	Continuidade do controle dos parâmetros de qualidade da água distribuída na sede urbana, ampliando para as comunidades rurais	





Continuação do Quadro 28. Cenário dos serviços de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais dispersas

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
acic a de s de s de s	de de cadastramento dos ticulares existentes na sede omunidades rurais	Execução de cadastro dos poços particulares existentes na sede urbana e comunidades rurais	Execução de cadastro dos poços particulares existentes na sede urbana e comunidades rurais
	de de implementar o comitê ara afluentes do rio Paraguai	Execução Comitê de bacia dos afluentes do rio Paraguai no perímetro urbano	Execução Comitê de bacia dos afluentes do rio Paraguai no perímetro urbano





Quadro 29. Cenário dos serviços de esgotamento sanitário na sede urbana e comunidades rurais dispersas

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
onais dos irio	Necessidade de orientação técnica aos moradores para construção de sistemas individuais alternativos e adequados, nas residências urbanas, e operação da ETE existente	Orientação técnica e fornecimento de projeto básico aos moradores para construção de sistemas individuais alternativos e adequados, nas residências urbanas	Orientação técnica e fornecimento de projeto básico aos moradores para construção de sistemas individuais alternativos e adequados, nas residências urbanas
operacionais to sanitário	Inexistência de um SES na sede urbana	Implantação do SES para atender 80% da sede urbana	Implantação do SES para atender 90% da sede urbana
Universalização e melhorias opsistemas de esgotamento s	Necessidade de construção de sistema individual de tratamento de esgoto doméstico, alternativos e adequados, na sede urbana e comunidades rurais	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto doméstico, alternativos e adequados ou kit sanitário, na sede urbana e comunidades rurais	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto doméstico, alternativos e adequados ou kit sanitário, na sede urbana e comunidades rurais
	Necessidade de fiscalização permanente para coibir as ligações clandestinas de esgoto doméstico em galerias de águas pluviais	Fiscalização permanente para coibir as ligações clandestinas de esgoto doméstico em galerias de águas pluviais,	Fiscalização permanente para coibir as ligações clandestinas de esgoto doméstico em galerias de águas pluviais
	Necessidade de exigir que em novas construções nas comunidades rurais, sejam construídos fossa e sumidouro, ou outra solução individual adequada, para tratar o esgoto doméstico	Fiscalização permanente para exigir que em novas construções nas comunidades rurais, sejam construídos fossa e sumidouro, ou outra solução individual adequada, para tratar o esgoto doméstico	Fiscalização permanente para exigir que em novas construções nas comunidades rurais, sejam construídos fossa e sumidouro, ou outra solução individual adequada, para tratar o esgoto doméstico





Quadro 30. Cenário dos serviços de drenagem de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais dispersas

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
dos sistemas de drenagem	Inexistência de manutenção preventiva nos sistemas de micro drenagem existentes	Manutenção preventiva, sistemática e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva, sistemática e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana
	Inexistência de micro drenagem em diversas ruas pavimentadas e nas ruas sem pavimentação, na sede urbana	Execução das obras de micro drenagem urbana projetada e planejada para o período do Plano	Execução das obras de micro drenagem urbana projetada e planejada
s dos sistem is	Existência de diversas ruas sem pavimentação que apresentam sérios problemas de alagamentos e erosão na sede urbana	Execução da pavimentação asfáltica das ruas sem pavimento à medida que o sistema de drenagem vai sendo executado	Execução da pavimentação asfáltica das ruas sem pavimento à medida que o sistema de drenagem vai sendo executado
operacionais d águas pluviais	Necessidade de recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas visando a preservação dos recursos hídricos	Recuperação estradas vicinais, vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos	Recuperação estradas vicinais, vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos
Universalização e melhorias op de ág	Inexistência de obras de contenção de escoamentos de águas pluviais	Construção de bacias de contenção em áreas públicas ou de preservação, para reduzir o volume de escoamento superficial	Construção de bacias de contenção em áreas públicas ou de preservação, para reduzir o volume de escoamento superficial, a médio prazo
	Existência de áreas degradadas por processos erosivos e de assoreamento de leitos e fundos de vale, na sede urbana	Recuperação de áreas degradas por processos erosivos e de assoreamento na sede urbana, a curto prazo	Recuperação de áreas degradas por processos erosivos e de assoreamento na sede urbana
	Necessidade de implementação de um programa de aproveitamento águas de chuva, para usos não potáveis na área urbana e comunidades rurais	Implantação do programa de aproveitamento águas de chuva, para usos não potáveis, na sede urbana e comunidades rurais	Implantação do programa de aproveitamento águas de chuva, para usos não potáveis, na sede urbana e comunidades rurais





Quadro 31. Cenário dos serviços de manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas

	3	de manejo de residuos solidos na sede urbana e cor	
Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
Š	Necessidade de implementação da coleta e	Implantação da coleta e transporte dos resíduos	Implantação da coleta e transporte dos resíduos
l ont	transporte dos resíduos sólidos da saúde da sede	sólidos da saúde da sede urbana e comunidades	sólidos da saúde da sede urbana e comunidades
esíc	urbana e comunidades rurais	rurais	rurais
S	Necessidade de dar continuidade na coleta e	Continuidade na coleta e transporte de 100% dos	Continuidade na coleta e transporte de 100% dos
op o	transporte de 100% dos resíduos sólidos	resíduos sólidos domésticos produzidos na sede	resíduos sólidos domésticos produzidos na sede
lejo	domésticos produzidos na sede urbana	urbana	urbana
do manejo dos resíduos	Necessidade de efetuar a coleta e transporte de	Execução de coleta e transporte de 30% dos	Execução de coleta e transporte de 30% dos
10 r	30% dos resíduos sólidos domésticos	resíduos sólidos domésticos produzidos nas	resíduos sólidos domésticos produzidos nas
iis	produzidos nas comunidades rurais	comunidades rurais	comunidades rurais, imediato e continuado
ona	Necessidade de construção de aterro sanitário	Construção do aterro sanitário em regime de	Construção do aterro sanitário em regime de
operacionais sólidos	em regime de consórcio intermunicipal	consórcio intermunicipal	consórcio intermunicipal
ppe]	Necessidade de operar e manter o aterro	Operação e manutenção do aterro construído em	Operação e manutenção do aterro construído em
	sanitário construído em regime de consórcio	regime de consórcio	regime de consórcio
e melhorias	Necessidade de construção de uma estação de	Construção de uma estação de transbordo na	Construção de uma estação de transbordo na
lelh	transbordo na sede urbana para acumular os	área de disposição a céu aberto na sede urbana	área de disposição a céu aberto na sede urbana
e m	RSD a serem transportados para o aterro	para acúmulo dos resíduos a serem transportados	para acúmulo dos resíduos a serem transportados
ão	sanitário	para o aterro	para o aterro
zaç	Necessidade de construção de um ponto de	Construção de um ponto de recebimento de	Construção de um ponto de recebimento de
sali	recebimento de resíduos volumosos e passíveis	resíduos volumosos e passíveis de logística	resíduos volumosos e passíveis de logística
Universalização	de logística reversa, na sede urbana	reversa, na sede urbana	reversa, na sede urbana
] ni ,	Necessidade de instalação de pontos de entrega	Instalação de pontos de entrega voluntárias	Instalação de pontos de entrega voluntárias
1	voluntárias (PEV) nas comunidades rurais	(PEV) nas comunidades rurais	(PEV) nas comunidades rurais





Continuação do Quadro 31. Cenário dos serviços de manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista	
	Necessidade de implantação de um Plano de	Implantação do Plano de coleta seletiva em 60%	Implantação do Plano de coleta seletiva em	
as so	coleta seletiva na sede urbana	da sede urbana	100% da sede urbana	
ersalização acionais do resíduos s	Necessidade de manter os serviços de limpeza urbana (varrição, capina e roçagem das áreas públicas e de fundos de vale), na sede urbana	Execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina e roçagem das áreas públicas e de fundos de vale), na sede urbana	Execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina e roçagem das áreas públicas e de fundos de vale), na sede urbana	
	Necessidade de caracterização dos resíduos sólidos domésticos produzidos no município, a cada seis meses	Caracterização dos resíduos sólidos através da realização do processo de gravimetria	Caracterização dos resíduos sólidos através da realização do processo de gravimetria	
	Necessidade de remediação da área de disposição céu aberto, existente na sede urbana	Remediação da área de disposição a céu aberto	Remediação da área de disposição a céu aberto	





O **Cenário Moderado** foi eleito como referência para o planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

- a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1,0% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1,0%;
- b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo, e a perspectiva atual da economia nacional e estadual não é favorável.
- c) Os órgãos responsáveis pelos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e limpeza urbana não possuem receitas próprias, técnicos capacitados e recursos financeiros para melhoria nesses setores.

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 direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Porto Estrela foi eleito o cenário moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizadas no município.

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.





Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos quadros a seguir. 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.

Na hierarquização das prioridades estabelecidas para os quatro eixos do saneamento, foi discriminado o que se deve fazer com o objetivo de solucionar os problemas elencados no cenário atual. Ou seja, o objetivo geral é implementar medidas estruturantes e estruturais, para se conquistar a universalização dos serviços.

5.1. CRITÉRIOS TÉCNICOS

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no quadro a seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, são reflexos das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

No Quadro 32 foi descrita a hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município de Porto Estrela-MT, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validados por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 33 está descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana e das comunidades e propriedades rurais dispersas, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 34 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SES da sede urbana e das comunidades e propriedades rurais dispersas, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 35 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana e das comunidades e propriedades rurais dispersas, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios





técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 36 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana e das comunidades e propriedades rurais dispersas, elencada em função das condições atuais do setor, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.





Quadro 32. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual Cenário Futuro			tecnicos
	Medidas estruturantes		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto à prestação	Elaborar de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos	1 - Imediato	1
dos serviços de saneamento básico no município	serviços	e continuado	1
Inexistência de um plano de capacitação continuado para	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos	1 - Imediato	1
os funcionários do setor de saneamento básico	funcionários do setor de saneamento	e continuado	1
Inexistência de um Programa de Educação ambiental	Implementar programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática	1 - Imediato	1
continuado para o saneamento básico do município	permanente de mobilização	e continuado	1
Inexistência de uma política de saneamento básico no município	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Inexistência de um Código ambiental do município	Elaborar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	2
Inexistência de ente regulador ou Termo de cooperação	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	2 - Imediato	2
Inexistência de Lei de uso e ocupação do solo urbano	Elaborar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	2
Inexistência de Plano Diretor de Desenvolvimento urbano	Elaborar/revisar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2 - Imediato	2
Inexistência de uma estrutura tarifária para SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana, para a sede urbana e comunidades rurais	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	2 - Imediato	2
Inexistência de Lei de parcelamento do solo ou zoneamento urbano	Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	2 - Imediato	3





Continuação do Quadro 32. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro			
	Medidas estruturantes			
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade	
Inexistência de um gestor ambiental ou Engenheiro sanitarista responsável técnico pelo saneamento básico do município			4	
Inexistência de um diagnóstico técnico operacional dos SAA existentes (sede urbana e comunidades rurais)	Elaborar um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA (urbano e rural)	4 - Curto	4	
Inexistência de Ouvidoria e de mecanismo de controle social para os serviços de saneamento básico no município	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	4 - Curto	4	
Inexistência de um Manual de operação e manutenção sistemática dos SAA existentes no município	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	4 - Curto	4	
Necessidade de ações de fiscalização por parte do município, para garantia da universalização do saneamento básico	Fortalecer ações e processos de fiscalização do município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	4 - Curto	4	
Inexistência de um Departamento de Defesa Civil e do Manual de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e o Manual de Emergências e Contingências	4 - Curto	5	
Inexistência de uma estrutura organizacional e de logística para gestão dos serviços de saneamento no município	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	6 - Médio	6	
Inexistência de Plano de controle e redução de perdas para a sede urbana	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1	
Inexistência de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana e comunidades rurais	Elaborar um Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	2 - Imediato	1	





Continuação do Quadro 32. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Inexistência de outorga dos poços existentes na sede urbana e comunidades rurais	Elaborar licença ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	1
Inexistência de PRAD no perímetro da sede urbana.	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	4 - Curto	5
Inexistência de projeto básico alternativos para tratamento de esgoto doméstico nas residências da sede urbana e comunidades rurais	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	4 - Curto	4
Inexistência de cadastramento e mapeamento dos sistemas de tratamento individual de esgoto doméstico, inadequados existentes na sede urbana e comunidades rurais	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	4 - Curto	5
Inexistência de área para ETE do setor Centro	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	6 - Médio	6
Inexistência de projeto básico e executivo para o SES na sede urbana	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo. Inclusive licenças ambientais	6 - Médio	6
Inexistência de um Plano de manutenção sistemática e preventiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1
Inexistência de projeto básico e Plano de recuperação de estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais	Elaborar um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	4 - Curto	4
Inexistência de levantamento topográfico georeferenciado e cadastro técnico dos sistemas de infraestrutura existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	4
Inexistência de um Programa de aproveitamento de águas de chuva na sede urbana e comunidades rurais, para reduzir consumo água potável	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	5





Continuação do Quadro 32. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
	Medidas estruturantes		
Inexistência de projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana	Elaborar/atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	5
Inexistência de PGIRS, PMGRCD e PMGRSS	Elaborar/ Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado e estação de transbordo, inclusive licenciamento ambiental	4 - Curto	4
Inexistência de projeto básico e licenciamento ambiental para implantação de estação de transbordo ou PEV, nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4 - Curto	4
Inexistência de um Plano de coleta seletiva e legislação para exigir a separação dos resíduos sólidos domésticos na fonte	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	4 - Curto	5
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em formato de consórcio intermunicipal	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	4 - Curto	5
Inexistência de projeto de remediação da área de disposição a céu aberto existente na sede urbana	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	4 - Curto	5





Quadro 33. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana e comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
	Medidas estruturais		
Necessidade de aferição e substituição de hidrômetros danificados com mais de 5 anos de uso, na sede urbana e comunidades rurais	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de fiscalização constantes e combate às ligações clandestinas e irregulares praticados na sede urbana e comunidades rurais	Fiscalizar o combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de manter o programa de distribuição de kit de hipoclorito, nas residências das comunidades rurais	Manter o programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de se manter o controle dos parâmetros de qualidade da água distribuída na sede urbana, ampliando para as comunidades rurais	Manter o controle dos parâmetros de qualidade de água	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de realização de limpeza e desinfecção dos poços, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias para atender as exigências da SEMA-MT, na sede urbana e comunidades rurais	Realizar limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1 - Imediato e continuado	2
Necessidade de instalação de macromedidor na saída dos reservatórios de distribuição, na sede urbana	Adquirir e instalar macro medidor na saída dos reservatórios	2 - Imediato	1
Necessidade de instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares que ainda não dispõe desse equipamento de controle do consumo, na sede urbana e comunidades rurais-universalização da hidrometração	Universalizar a hidrometração nas residências na área urbana	2 - Imediato	2
Necessidade de instalação de hidrômetro (macro medidor) na saída dos reservatórios de distribuição das comunidades rurais	Adquirir e instalar macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	2 - Imediato	2
Necessidade de ampliação da rede de distribuição para manter a universalização da água na sede urbana	Ampliar o sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3 - Curto e continuado	4





Continuação do Quadro 33. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana e comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro				
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade		
	Medidas estruturais				
Necessidade de instalação de cavalete com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	Adquirir e instalar cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas na área rural	4 - Curto	3		
Necessidade de cadastramento dos poços particulares existentes na sede urbana e comunidades rurais	Cadastrar o sistema de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	4 - Curto	4		
Necessidade de implementar o comitê de bacia para afluentes do rio Paraguai, na sede urbana	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	5 - Médio e continuado	6		
Necessidade da substituição das fontes de energia convencionais por energia renovável (placas solares), nos poços com bombas de pequena potência, na sede urbana e comunidades rurais	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	5 - Médio e continuado	6		
Necessidade de aquisição de um grupo gerador a ser instalado no poço PT4, para atender a falta de energia nas quedas que ocorrem no município	Adquirir grupo gerador de 5 kva	6 - Médio	6		
Execução de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Executar abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	6 - Médio	5		
Necessidade de urbanização e cerca da área de reservação e poço das comunidades rurais	Urbanizar a área do poço, reservatório e casa de química na área rural	6 - Médio	5		
Necessidade de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes na sede urbana e comunidades rurais	Executar reforma e pintura dos reservatórios existentes	7 - Longo	7		
Necessidade de construção de uma sala para instalação do CCO com telemetria e controle da eficiência energética dos sistemas de bombeamento, na sede urbana	Construir sala e implantar o CCO, com atribuições de automação, telemetria, controle de eficiência energética no município	6 - Médio	5		





Quadro 34. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana e comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro			
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade	
	Medidas estruturais			
Necessidade de orientação técnica aos moradores para construção de sistemas individuais alternativos e adequados, nas residências urbanas e operação ETE	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1	
Necessidade de fiscalização permanente para coibir os lançamentos de águas servidas nas vias que escoam para as galerias de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização dos lançamentos de águas servidas	7 - Longo	7	
Necessidade de exigir que em novas construções nas comunidades rurais, sejam construídos fossa e sumidouro, ou outra solução individual adequada, para tratar o esgoto doméstico	Obrigatoriedade das novas construções rurais dispor os efluentes gerados em fossas sépticas e sumidouros	6 - Médio	5	
Necessidade de construção de sistema individual de tratamento de esgoto doméstico, alternativos e adequados, na sede urbana e comunidades rurais	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	2	
SES existente na sede urbana atendendo apenas 50 domicílios	Implantar/Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 80% da população	6 - Médio	5	





Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, e comunidades rurais dispersas, segundo critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Inexistência de manutenção preventiva nos sistemas de micro drenagem existentes	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de fiscalização permanente para coibir lançamentos de águas servidas nas vias que escoam para as galerias de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização na rede pluvial	7 - Longo	2
Inexistência de microdrenagem em diversas ruas pavimentadas e nas ruas sem pavimentação, na sede urbana	Executar sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	2
Existência de diversas ruas sem pavimentação que apresentam sérios problemas de alagamentos e erosão na sede urbana	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, à medida que a drenagem vai sendo implantada	3 - Curto e continuado	2
Necessidade de recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas visando a preservação dos recursos hídricos	Realizar recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3 - Curto e continuado	3
Necessidade de recuperação de áreas degradadas no perímetro urbano	Realizar recuperação da área degradada nas bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	3
Necessidade de implementação de um programa de aproveitamento águas de chuva, para usos não potáveis na área urbana e comunidades rurais	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	5 - Médio e continuado	4





Quadro 36. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Med	didas estruturais		
Necessidade de implementar a coleta e transporte dos resíduos sólidos da saúde, na sede urbana	Implementação da coleta e transporte dos RSS	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de manter os serviços de limpeza urbana (varrição, capina e roçagem das áreas públicas e de fundos de vale), na sede urbana	Executar serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de dar continuidade na coleta e transporte de 100% dos resíduos sólidos domésticos produzidos na sede urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de efetuar a coleta e transporte de 30% dos resíduos sólidos domésticos produzidos nas comunidades rurais	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	3 - Curto e continuado	2
Necessidade de construção de um ponto de recebimento de resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana	Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	4 - Curto	3
Necessidade de construção de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal	Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	3
Necessidade de caracterização dos resíduos sólidos domésticos produzidos no município, a cada seis meses	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	5 - Médio e continuado	4
Necessidade de construção de uma estação de transbordo na sede urbana para acumular os RSD a serem transportados para o aterro sanitário	Implantar estação de transbordo	6 - Médio	4
Necessidade de instalação de pontos de entrega voluntárias (PEV) nas comunidades rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	6 - Médio	4
Necessidade de remediação da área de disposição céu aberto, existente na sede urbana	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	5
Necessidade de implantação de coleta seletiva na área urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	5 - Médio e continuado	5
Necessidade de implantação de coleta seletiva na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área rural	7 - Longo	6





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. 9°, tais como:

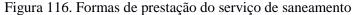
- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

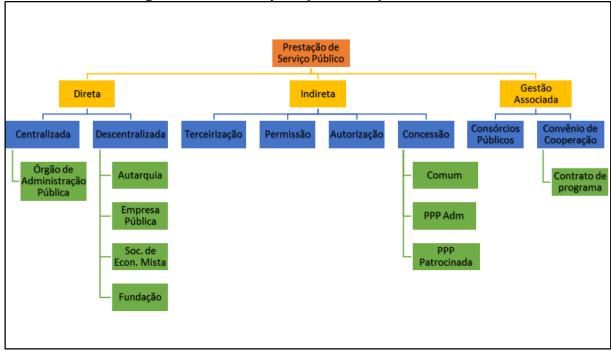
Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades para planejar, regular, fiscalizar a prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 116), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.









Fonte: PMSB-MT, 2016

No município de Porto Estrela, não existem impedimentos para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

Público: De acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.





- Autarquia: São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.
- Concessão: Consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.
- Sociedade de economia mista: Baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.
- Terceirização: Basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- Parceria Público-Privada: Alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O serviço de abastecimento de água e esgoto em Porto Estrela é de responsabilidade da Prefeitura Municipal por meio do Departamento de Água e Esgoto. A estrutura atual do sistema





de abastecimento de água atende toda a sede urbana e comunidades, por meio de sistemas simplificados de poços tubulares. Recomenda-se a criação de um órgão regulador para fiscalizar e monitorar a qualidade da prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, ainda utiliza sistemas individuais rudimentares para tratamento do esgoto doméstico como fossas negras em todo município. Somente no bairro Vila Planalto existe um sistema, porém o mesmo encontra-se abandonado e inoperante

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é responsável pelo serviço. O município apresenta alguns problemas de manejo de águas pluviais na sede urbana como alagamento e empoçamentos das ruas, processos erosivos e assoreamento de pontos baixo, bem como falta de galeria na maioria das ruas pavimentadas. Há necessidades de projetos, planejamento e grandes investimentos em obras, bem como um plano de manutenção e limpeza do sistema existente.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do "Lixão", a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, através da Secretaria de Obras.

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos atendem toda a população urbana da sede. Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor, e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço, através do atendimento às comunidades rurais inclusive.

Os serviços relativos ao manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais são, até certo ponto, deficitários porque não há cobrança direta pelos serviços e os custos com estes serviços são elevados. Para driblar essa situação há alternativas de financiamentos por parte do Estado e União de investimentos nesses setores visando diminuir as deficiências do setor no município, e assim garantir a universalização promovendo a melhoria de vida e salubridade da população.

6.2. CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:





"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos."

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos consórcios públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

"Art. 20 Para os fins deste Decreto, consideram-se:

I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; "

Com o advento da Lei de consócios públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.





Nesse diapasão, recomenda- se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos Municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e





aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os Municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim, uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa

7. PROJEÇÃO POPULACIONAL

A metodologia utilizada para projeção de crescimento populacional foi a descrita no item 2.1.2 - Adaptação do método de tendência de crescimento demográfico para municípios com taxas negativas de crescimento, porém, com característica de população estacionária. Partindo dessa teoria foi estimado um acréscimo de 76 habitantes num período de 20 anos (2017-2036). Destaca-se, todavia, que as componentes de uma equação demográfica básica apresentam comportamento variável ao longo do tempo e de acordo com o período e contexto político, econômico e social, no qual se inserem. Portanto, as projeções devem ser revistas na medida em que surjam novas e relevantes informações.

Na Tabela 72 foi apresentado a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos sensos do IBGE, do município.





Tabela 72. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Porto Estrela

	Mato Grosso	Município de Porto Estrela		
Período	População Total	População total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	3.649	1.466	2.183
2015	3.265.486	3.158	1.099	2.059
2016	3.305.531	3.164	1.101	2.063
2017	3.344.544	3.169	1.110	2.060
2018	3.382.487	3.175	1.118	2.057
2019	3.419.350	3.180	1.126	2.054
2020	3.455.092	3.185	1.134	2.051
2021	3.489.729	3.190	1.142	2.048
2022	3.523.288	3.195	1.149	2.046
2023	3.555.738	3.200	1.156	2.043
2024	3.587.069	3.204	1.163	2.041
2025	3.617.251	3.209	1.170	2.039
2026	3.646.277	3.213	1.176	2.037
2027	3.674.131	3.217	1.182	2.035
2028	3.700.794	3.221	1.188	2.033
2029	3.726.248	3.225	1.193	2.032
2030	3.750.469	3.228	1.198	2.030
2031	3.773.430	3.231	1.203	2.029
2032	3.795.106	3.234	1.207	2.028
2033	3.815.472	3.237	1.211	2.027
2034	3.834.506	3.240	1.215	2.026
2035	3.852.186	3.243	1.218	2.025
2036	3.870.768	3.245	1.221	2.024

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência. Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

A projeção apresentada na tabela anterior indica uma condição de crescimento da população urbana em torno de 0,55% ao ano e rural, uma diminuição, próximo de 0,08% aa, que pode alterar em função do surgimento de investimentos e do desenvolvimento em maior escala em setores da economia.

8. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.





As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas Tabela 73 a Tabela 76, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 73. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

	Tabela 73. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água							
	Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais	2010	90	71	79	96	98	94
	abastecidos por rede de distribuição ou	2018	93	79	85	98	99	96
	por poço ou nascente com canalização	2023	95	84	89	99	99	98
	interna	2033	99	94	97	100	100	100
A2.	0/ de dessiellies suberes abortosides non	2010	95	82	91	97	98	96
	% de domicílios urbanos abastecidos por	2018	99	96	98	99	100	99
	rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2023	100	100	100	100	100	100
	nascente com cananzação interna	2033	100	100	100	100	100	100
A3	0/ de dessiellies munic chesterides non	2010	61	38	42	85	94	79
	% de domicílios rurais abastecidos por	2018	67	43	53	91	96	88
	rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2023	71	46	60	95	98	93
	nascente com cananzação interna	2033	80	52	74	100	100	100
A4		2010				0		
	% de análises de coliformes totais na	2018	Para o	indicado	or A4 fo	i previst	a a redu	ıção dos
	água distribuída em desacordo com o	2023	valore	s de 201	10 em de	esconfo	rmidade	com a
	padrão de potabilidade (Portaria nº		Portari	ia nº 2.9	14/11, d	lo MS, e	m 15%,	, 25% e
	2.914/11)	2033	6	60% nos	anos 20	018, 202	3 e 203	3,
			respectivamente					
A5	% de economias ativas atingidas por	2010	31	100	85	23	9	8
	paralisações e interrupções sistemáticas	2018	29	86	73	20	8	8
	no abastecimento de água	2023	27	77	65	18	8	7
	no abasteemento de agua	2033	25	60	50	14	7	6
A6		2010	39	51	51	34	35	34
	% do índice de perdas na distribuição de	2018	36	45	44	33	33	32
	água	2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7		2010	94	85	90	95	99	96
	% de serviços de abastecimento de água	2018	96	92	95	99	100	99
	que cobram tarifa)	2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
		•						

Fonte: Ministério das Cidades, 2014





Tabela 74. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

	Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais	2010	67	33	45	87	72	52
	servidos por rede coletora ou fossa	2018	76	52	59	90	81	63
	séptica para os excretas ou esgotos	2023	81	63	68	92	87	70
	sanitários	2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por	2010	75	41	57	91	78	56
	rede coletora ou fossa séptica para os	2018	82	56	66	94	84	69
	excretas ou esgotos sanitários	2023	85	68	73	95	88	77
	exercias ou esgotos saintarios	2033	93	89	86	98	96	92
E3	0/ de demieflies munis semuidos non node	2010	17	8	11	27	31	13
	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas	2018	35	24	28	49	46	40
	ou esgotos sanitários	2023	46	34	39	64	55	53
	ou esgotos saintarios	2033	69	55	61	93	75	74
E4		2010	53	62	66	46	59	90
	% de tratamento de esgoto coletado	2018	69	75	77	63	73	92
	70 de tratamento de esgoto coletado	2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com	2010	89	70	81	98	97	97
	renda até três salários mínimos mensais	2018	93	82	89	99	98	98
	que possuem unidades hidrossanitárias	2023	96	89	93	99	99	99
	que possuem umades marossamarias	2033	100	100	100	100	100	100
E6		2010	49	48	31	53	51	86
	% de serviços de esgotamento sanitário	2018	65	62	51	70	69	90
	que cobram tarifa	2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 75. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

	Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1		2010	90	84	80	93	96	92
	% de domicílios urbanos atendidos por	2018	94	90	88	99	99	95
	coleta direta de resíduos sólidos ⁽¹⁾	2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	0/ do domicílios rurais atandidas por	2010	27	14	19	41	46	19
	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos	2018	42	28	33	58	62	37
	sólidos	2023	51	37	42	69	71	49
	Solidos	2033	70	55	60	92	91	72
R3		2008	51	86	89	19	16	73
	% de municípios com presença de	2018	0	0	0	0	0	0
	lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4		2008	18	5	5	25	38	7
	% de municípios com coleta seletiva de	2018	28	12	14	36	48	15
	RSD	2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27





Continuação da Tabela 75. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

	Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R5		2008	11	9	5	15	15	12
	% de municípios que cobram taxa de	2018	39	30	26	49	49	34
	resíduos sólidos	2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

⁽¹⁾ Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana. Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 76. 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	2008	41	33	36	51	43	26
		alagamentos ocorridos na área urbana,	2018	-	-	-	-	-	-
ı		nos últimos cinco anos (1)	2023	ı	ı	ı	ı	ı	ı
			2033	11	6	6	15	17	5

⁽¹⁾ O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 77. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

	Indicadores													
Região UF A1*							E1*				R1*			
СО	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	
CO		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100	

^{*} A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Porto Estrela serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Porto Estrela, prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário, foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo per capita e o índice de perdas. No sentido de definir tais parâmetros para o município, foram analisados os dados disponíveis no 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 da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2015-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

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 e comunidades do município de Porto Estrela é realizado pela prefeitura municipal por meio do Departamento de Água e Esgoto (DAE).

Na sede do município a captação é feita através de seis poços tubulares, de onde é retirada 38,5 m³/hora (10,69 L/s) de água bruta por um período de 8 horas/dia em média. O tratamento é simplificado sendo realizado somente a desinfecção, por cloradores tipo contato, nos reservatórios.

O sistema de reservação é composto por reservatórios elevados, havendo um de concreto com capacidade total de 120,00 m³ que atende o Centro, um tipo taça de 40 m³ atendendo os bairros Vila Beira Rio e Aeroporto, e outro tipo taça atendendo o Vila Planalto (30 m³).

A distribuição é feita por gravidade para todos os consumidores, contando com aproximadamente 17 km de rede de distribuição e 750 ligações prediais. Do total de ligações





existentes, 500 unidades (68,00%) possuem hidrômetros instalados, porém é cobrado taxa mínima de todos os consumidores, inclusive quem já possui hidrômetro.

A prefeitura municipal auxilia nos serviços de manutenção dos sistemas das comunidades, porém não há responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água existentes nas comunidades rurais.

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento da sede urbana do Município de Porto Estrela-MT durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, foi calculada para o período de 2017 a 2036. Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

• Imediato: 2017 - 2019

• Curto Prazo: 2020 – 2024;

• Médio Prazo: 2025 – 2028;

• Longo Prazo: 2029 – 2036

8.1.1. Índice e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao DAE de Porto Estrela, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de agua -IP, conforme formula recomendada por Tsutiya, 2006:

$$IP = rac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} imes 100\%$$

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 denominadas 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:

$$Q_{m\acute{e}d} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

Q_{méd} = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = per capita produzido (L/hab.dia);

h = tempo de funcionamento da produção (horas/dia)

Posteriormente, é calculado o tempo máximo de funcionamento multiplicando a equação pelo coeficiente K1 (1,20) referente ao dia de maior consumo.

Para avaliação das estruturas de captação e tratamento existentes do sistema de abastecimento de água da sede urbana, a equação acima foi rearranjada de modo a obter o tempo de funcionamento da produção "h". Desse modo é possível checar nas projeções de demandas, com a implantação do programa de combate às perdas na distribuição e desperdícios no consumo, se há necessidade de construção de novas estruturas, ou se as estruturas existentes têm capacidade para atender a população ao longo dos próximos 20 anos.

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Porto Estrela, o *per capita* efetivo de água atual foi estimado em 148,61 L/hab.dia. As projeções das demandas de captação, reservação e perdas foram baseadas inicialmente nos valores *per capita* produzido de 280,25 L/hab.dia, e o índice de perdas estimado em 46,97%. A vazão atual de captação é de 38,50 m³/h, e em 2015 esses dispositivos funcionavam em média por 8 horas/dia para atender a demanda.

Como critério, adotou-se o *per capita* produzido de 140 L/hab.dia – área urbana e rural, dentro da faixa recomendada para o porte do município (horizontes temporais de curto, médio e longo prazo) como sendo a meta a ser alcançada pelo DAE com a redução de perdas na distribuição e implantação de programas de educação ambiental visando o uso racional da água. Destaca-se que foi utilizado o consumo *per capita* máximo dento da faixa populacional (90 a 140 L/hab.dia para comunidade com porte de até 5000 habitantes, conforme Manual de Saneamento da FUNASA, 2015) devido ao clima quente e aos hábitos de uso da água da população.

Nota-se a necessidade de reduzir o índice de perdas na distribuição, uma vez que as perdas representam diminuição do faturamento e causam gastos, desnecessários, com energia





elétrica e produtos químicos. Além disso, as perdas na distribuição 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 até atingir o nível de 25%, sobre o volume fornecido, considerado este um valor "muito bom" para os padrões nacionais. Conforme o Ministério das Cidades e a meta do PLANSAB é atingir o índice de perdas na distribuição de 29% até o ano de 2033 para a região Centro Oeste.

Portanto, a prefeitura terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como: substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição de redes, realização de pesquisa de vazamento não visível com uso de geofone, e na implementação do Programa de Educação Ambiental, visando o uso consciente da água fornecida, que por sua vez tem como objetivo principal reduzir o *per capita* efetivo para o nível proposto.

Dessa forma, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas e consumo per capita ao longo prazo (2036), assim, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o per capita produzido será próximo de 140 L/hab.dia. O DAE deve implementar também medidas de redução no consumo como o incentivo ao consumidor para aproveitamento de água de chuvas para uso não potável, substituição das peças de consumo por peças com regulador de fluxo e reuso de águas servidas, dentre outros.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo, habitualmente, são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos. As medidas estruturantes previstas no plano devem contribuir para redução da inadimplência registrada hoje.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caçafraudes 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. Recomenda-se um trabalho de educação ambiental.

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, com base no princípio da equidade.

8.1.2. Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de produção para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município e apontar um plano de redução de perdas e consumo, com o objetivo de ampliar a capacidade do sistema como um todo.

Segundo o PLANSAB, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nestas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por este motivo as metas de abastecimento de água são distintas para cada uma das localidades do município de Porto Estrela.

8.1.2.1. Projeção da demanda anual de água na área urbana

Considerando que há a universalização do SAA da sede urbana entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade do fornecimento. Para melhoria do sistema recomenda-se um plano de redução de perdas e consumo visando o uso racional da água para se alcançar um índice de perdas na distribuição em torno de 25% ao final de plano, reduzir o per capita produzido atual de 280,25 L/hab.dia para próximo de 140 L/hab.dia, e redução do per capita efetivo atual de 148,61 L/hab.dia para próximo de 105 L/hab.dia. Nestas condições a Tabela 78 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população da sede urbana de Porto Estrela, em cada ano do plano, considerando o crescimento populacional e os cenários com e sem a implementação do programa de redução de perdas e consumo, mostrando também o superávit ou déficit encontrado comparado a atual capacidade máxima de fornecimento dos poços existentes (38,50 m³/h) funcionando no máximo 20 horas/dia.





Tabela 78. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Porto Estrela com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

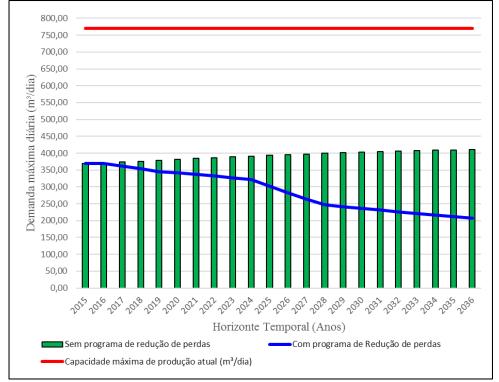
140	<u> </u>	•		e redução de perdas		no de redução de perdas e des de redução de perdas	Capacidade
Período do plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)	máxima de produção atual (m³/dia)
DIACN	2015	1.099	369,60	400,40	369,60	400,40	770,00
DIAGN.	2016	1.101	369,60	400,40	369,60	400,40	770,00
	2017	1.110	373,29	396,71	362,10	407,90	770,00
IMED.	2018	1.118	375,98	394,02	353,77	416,23	770,00
	2019	1.126	378,67	391,33	345,61	424,39	770,00
	2020	1.134	381,36	388,64	341,10	428,90	770,00
	2021	1.142	384,05	385,95	336,64	433,36	770,00
CURTO	2022	1.149	386,41	383,59	331,93	438,07	770,00
	2023	1.156	388,76	381,24	327,28	442,72	770,00
	2024	1.163	391,12	378,88	322,67	447,33	770,00
	2025	1.170	393,47	376,53	301,90	468,10	770,00
MÉDIO	2026	1.176	395,49	374,51	282,20	487,80	770,00
MEDIO	2027	1.182	397,51	372,49	263,78	506,22	770,00
	2028	1.188	399,52	370,48	246,56	523,44	770,00
	2029	1.193	401,21	368,79	241,42	528,58	770,00
	2030	1.198	402,89	367,11	236,36	533,64	770,00
	2031	1.203	404,57	365,43	231,42	538,58	770,00
LONGO	2032	1.207	405,91	364,09	226,38	543,62	770,00
LUNGO	2033	1.211	407,26	362,74	221,45	548,55	770,00
	2034	1.215	408,60	361,40	216,64	553,36	770,00
	2035	1.218	409,61	360,39	211,74	558,26	770,00
	2036	1.221	410,62	359,38	206,95	563,05	770,00





Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas, garantindo assim a universalização dos serviços até 2036. Verifica-se também, que o sistema tem capacidade de produção suficiente e será superavitário até o fim de plano, como se pode verificar na Figura 117 a seguir que mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com e sem plano de redução de perdas e desperdício, e a atual capacidade de produção do sistema da sede urbana.

Figura 117. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas e a atual capacidade de produção máxima diária



Fonte: PMSB-MT, 2016

Com a vazão operacional atual (38,50 m³/h), os poços são capazes de fornecer até 770,0 m³/d se funcionarem por 20 horas/dia. Logo verifica-se que a capacidade de produção atual será superavitária em 2036 mesmo sem o plano de redução de perdas e consumo, porém observa-se que o superávit é de 359,38 m³/d, e por outro lado, com a implementação do plano, o superávit será de 563,05 m³/d, mostrando uma expressiva otimização de recursos. Conclui-se que não há necessidade de ampliação nas estruturas de captação existentes.

Na Tabela 79 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água da sede urbana de Porto Estrela-MT demonstrando que a capacidade de produção atual atenderá as demandas máximas futuras com tempos de funcionamento menores.





Tabela 79. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água

Período		Pop.	Índice de Atendimento	Per capita água	produção Vazão	Tempo de	Demanda	Tempo de funcionamento no	Demanda do dia de maior
do Plano	Ano	Urbana (hab)	Sistema Público	produzido (L.hab/dia)	roduzido media funcionamento (m³/h)		média diária (m³/dia)	dia de maior consumo (h)	consumo (m³/dia)
DIACN	2015	1.099	100%	280,25	38,50	8,00	308,00	9,60	369,60
DIAGN.	2016	1.101	100%	280,25	38,50	8,00	308,00	9,60	369,60
	2017	1.110	100%	271,84	38,50	7,84	301,75	9,41	362,10
IMED.	2018	1.118	100%	263,69	38,50	7,66	294,81	9,19	353,77
	2019	1.126	100%	255,78	38,50	7,48	288,01	8,98	345,61
	2020	1.134	100%	250,66	38,50	7,38	284,25	8,86	341,10
	2021	1.142	100%	245,65	38,50	7,29	280,53	8,74	336,64
CURTO	2022	1.149	100%	240,73	38,50	7,18	276,61	8,62	331,93
	2023	1.156	100%	235,92	38,50	7,08	272,73	8,50	327,28
	2024	1.163	100%	231,20	38,50	6,98	268,89	8,38	322,67
	2025	1.170	100%	215,02	38,50	6,53	251,58	7,84	301,90
MÉDIO	2026	1.176	100%	199,97	38,50	6,11	235,17	7,33	282,20
MEDIO	2027	1.182	100%	185,97	38,50	5,71	219,82	6,85	263,78
	2028	1.188	100%	172,95	38,50	5,34	205,47	6,40	246,56
	2029	1.193	100%	168,63	38,50	5,23	201,18	6,27	241,42
	2030	1.198	100%	164,41	38,50	5,12	196,97	6,14	236,36
	2031	1.203	100%	160,30	38,50	5,01	192,85	6,01	231,42
LONGO	2032	1.207	100%	156,29	38,50	4,90	188,65	5,88	226,38
LONGO	2033	1.211	100%	152,39	38,50	4,79	184,54	5,75	221,45
	2034	1.215	100%	148,58	38,50	4,69	180,53	5,63	216,64
	2035	1.218	100%	144,86	38,50	4,58	176,45	5,50	211,74
	2036	1.221	100%	141,24	38,50	4,48	172,46	5,38	206,95





Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o sistema tem um tempo médio de funcionamento de 8,00 horas/dia, operando em até 9,60 horas no dia de maior consumo. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da captação será de 4,48 horas/dia em 2036, podendo operar em até 5,38 horas para atender o dia de maior consumo. Ressalta-se que o decréscimo significativo de 44% no tempo de funcionamento das estruturas de produção está relacionado com a evolução populacional baixa.

Na Tabela 80 são apresentados os índices de perdas na distribuição e as taxas aplicadas para redução do *per capita* produzido e do *per capita* efetivo ao longo do horizonte do plano.





Tabela 80. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana

Período do plano	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita produzido (L.hab/dia)	Per capita efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)	Redução de perdas por horizonte temporal	Taxa aplicada para redução do per capita produzido	Taxa aplicada para redução do per capita efetivo
DIAGN.	2015	1.099	100%	1.099	280,25	148,61	46,97%	0,00%		
DIAGN.	2016	1.101	100%	1.101	280,25	148,61	46,97%	0,00%		
	2017	1.110	100%	1.110	271,84	147,12	45,88%		3,00%	1,00%
IMED.	2018	1.118	100%	1.118	263,69	145,65	44,76%	3,35%	3,00%	1,00%
	2019	1.126	100%	1.126	255,78	144,20	43,62%		3,00%	1,00%
	2020	1.134	100%	1.134	250,66	142,75	43,05%		2,00%	1,00%
	2021	1.142	100%	1.142	245,65	141,33	42,47%		2,00%	1,00%
CURTO	2022	1.149	100%	1.149	240,73	139,91	41,88%	2,94%	2,00%	1,00%
	2023	1.156	100%	1.156	235,92	138,51	41,29%		2,00%	1,00%
	2024	1.163	100%	1.163	231,20	137,13	40,69%		2,00%	1,00%
	2025	1.170	100%	1.170	215,02	134,39	37,50%		7,00%	2,00%
MÉDIO	2026	1.176	100%	1.176	199,97	131,70	34,14%	13,82%	7,00%	2,00%
MEDIO	2027	1.182	100%	1.182	185,97	129,06	30,60%	13,82%	7,00%	2,00%
	2028	1.188	100%	1.188	172,95	126,48	26,87%		7,00%	2,00%
	2029	1.193	100%	1.193	168,63	123,32	26,87%		2,50%	2,50%
	2030	1.198	100%	1.198	164,41	120,24	26,87%		2,50%	2,50%
	2031	1.203	100%	1.203	160,30	117,23	26,87%		2,50%	2,50%
LONGO	2032	1.207	100%	1.207	156,29	114,30	26,87%	1,88%	2,50%	2,50%
LUNGU	2033	1.211	100%	1.211	152,39	111,44	26,87%	1,00%	2,50%	2,50%
	2034	1.215	100%	1.215	148,58	108,66	26,87%		2,50%	2,50%
	2035	1.218	100%	1.218	144,86	105,94	26,87%		2,50%	2,50%
	2036	1.221	100%	1.221	141,24	105,94	24,99%		2,50%	0,00%





Com esta proposta o *per capita* produzido terá uma redução de quase 50%, chegando em um valor próximo ao ideal proposto (140 L/hab.dia), e uma redução de 28% do per capita efetivo, apresentando um índice de perdas considerado bom (25%) ao longo de 20 anos.

Dessa forma, o programa de redução de perdas na distribuição ao longo do horizonte do plano deverá efetivar uma redução de 3,35% – imediato, 2,94% - curto, 13,82% - médio e 1,88% - longo prazo. A redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada a redução do *per capita* produzido, bem como a redução do *per capita* efetivo ao longo do tempo.

Na Tabela 81 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Porto Estrela ao longo do horizonte do plano, nos cenários com e sem um plano de redução de perdas. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (190 m³) e ao *per capita* produzido ideal adotado. O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior "1/3" da demanda do dia de maior consumo.





Tabela 81. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e ao cenário ideal da cidade de Porto Estrela

Tabe	la 81. (Comparativo	do volume d		necessária com e				cenario ideal d	a cidade de Po	orto Estrela		
					CAPITA PROD		/	(L/hab.dia)					
			Sam		<u>R CAPITA PROD</u> o roducão		140,00	(L/hab.dia)	1				
		3 7 1 1	Sem programa de redução de perdas			Com	Com programa de redução de perdas			Utilizando o per capita produzido ideal			
Período do plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	reservação necessário (m³)	Superávit (+) / Déficit (-) utilizando o per capita produzido ideal (m³)		
DIAGN.	2015	190	369,60	123	67	369,60	123	67	184,63	62	128		
	2016	190	369,60	123	67	369,60	123	67	184,97	62	128		
	2017	190	373,29	124	66	362,10	121	69	186,48	63	127		
IMED.	2018	190	375,98	125	65	353,77	118	72	187,82	63	127		
	2019	190	378,67	126	64	345,61	115	75	189,17	64	126		
	2020	190	381,36	127	63	341,10	114	76	190,51	64	126		
	2021	190	384,05	128	62	336,64	112	78	191,86	64	126		
CURTO	2022	190	386,41	129	61	331,93	111	79	193,03	65	125		
	2023	190	388,76	130	60	327,28	109	81	194,21	65	125		
	2024	190	391,12	130	60	322,67	108	82	195,38	66	124		
	2025	190	393,47	131	59	301,90	101	89	196,56	66	124		
MÉDIO	2026	190	395,49	132	58	282,20	94	96	197,57	66	124		
WILDIO	2027	190	397,51	133	57	263,78	88	102	198,58	67	123		
	2028	190	399,52	133	57	246,56	82	108	199,58	67	123		
	2029	190	401,21	134	56	241,42	80	110	200,42	67	123		
	2030	190	402,89	134	56	236,36	79	111	201,26	68	122		
	2031	190	404,57	135	55	231,42	77	113	202,10	68	122		
LONGO	2032	190	405,91	135	55	226,38	75	115	202,78	68	122		
LUNGO	2033	190	407,26	136	54	221,45	74	116	203,45	68	122		
	2034	190	408,60	136	54	216,64	72	118	204,12	69	121		
	2035	190	409,61	137	53	211,74	71	119	204,62	69	121		
	2036	190	410,62	137	53	206,95	69	121	205,13	69	121		





Verifica-se que a capacidade atual de reservação é superavitária mesmo sem a implementação do plano de redução de perdas e consumo. Com a implementação do plano o superávit aumentará para 121 m³. No gráfico apresentando na Figura 118 é possível observar a diferença na atual necessidade, a redução do volume necessário com a implantação do programa de redução de perdas e consumo, o volume necessário no cenário com o per capita produzido ideal e o volume existente.

Figura 118. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da sede urbana

200

175

150

2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036

HORIZONTE TEMPORAL (ANOS)

Sem programa de Redução de Perdas

Volume necessário utilizando per capita Funasa

Com Programa de Redução de Perdas

Existente

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano com a implementação do plano de redução de perdas e consumo no SAA da sede urbana, não havendo necessidade de construção de novos reservatórios.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Porto Estrela atende 100% da população. A necessidade de intervenção na rede de distribuição faz-se necessária para substituição de rede que causam rompimentos frequentes e a implantação de novas redes para garantir a universalização dos serviços de acordo com a expansão urbana.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 82 uma 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 de rede de distribuição. Para isto foi necessário calcular: o parâmetro a taxa ocupacional (habitantes/domicílio) dividindo-se a população da sede pelo número de ligações prediais; e o "comprimento de rede/habitante" dividindo-se a extensão da rede de água existente pela população.





Tabela 82. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da rede total proposto (Km)	Ampliação da rede necessária (m/ano)	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (un)	N° de ligações necessária (un/ano)
DIAGN.	2015	1.099	100,00%	100,00%	16,70	0,00	16,70	0,00	750	0	0
DIAGN.	2016	1.101	100,00%	100,00%	16,70	0,00	16,70	0,00	750	0	0
	2017	1.110	99,19%	100,00%	16,77	-0,07	16,77	66,80	753	-3	3
IMED.	2018	1.118	98,48%	100,00%	16,83	-0,13	16,83	66,80	756	-6	3
	2019	1.126	97,78%	100,00%	16,90	-0,20	16,90	66,80	759	-9	3
	2020	1.134	97,09%	100,00%	16,97	-0,27	16,97	66,80	762	-12	3
	2021	1.142	96,41%	100,00%	17,03	-0,33	17,03	66,80	765	-15	3
CURTO	2022	1.149	95,82%	100,00%	17,08	-0,38	17,08	44,53	767	-17	2
	2023	1.156	95,24%	100,00%	17,12	-0,42	17,12	44,53	769	-19	2
	2024	1.163	94,67%	100,00%	17,17	-0,47	17,17	44,53	771	-21	2
	2025	1.170	94,10%	100,00%	17,21	-0,51	17,21	44,53	773	-23	2
MÉDIO	2026	1.176	93,62%	100,00%	17,26	-0,56	17,26	44,53	775	-25	2
MEDIO	2027	1.182	93,15%	100,00%	17,30	-0,60	17,30	44,53	777	-27	2
	2028	1.188	92,68%	100,00%	17,35	-0,65	17,35	44,53	779	-29	2
	2029	1.193	92,29%	100,00%	17,39	-0,69	17,39	44,53	781	-31	2
	2030	1.198	91,90%	100,00%	17,43	-0,73	17,43	44,53	783	-33	2
	2031	1.203	91,52%	100,00%	17,48	-0,78	17,48	44,53	785	-35	2
LONGO	2032	1.207	91,22%	100,00%	17,50	-0,80	17,50	22,27	786	-36	1
LONGO	2033	1.211	90,92%	100,00%	17,52	-0,82	17,52	22,27	787	-37	1
	2034	1.215	90,62%	100,00%	17,55	-0,85	17,55	22,27	788	-38	1
	2035	1.218	90,39%	100,00%	17,57	-0,87	17,57	22,27	789	-39	1
	2036	1.221	90,17%	100,00%	17,59	-0,89	17,59	22,27	790	-40	1

Fonte: PMSB-MT, 2016





Verifica-se um déficit na rede de distribuição da sede urbana no fim do Plano, de aproximadamente 0,89 km e de 40 novas ligações domiciliares com hidrômetro.

8.1.2.2. Projeção da demanda anual de água na área rural

São consideradas áreas rurais os assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, as comunidades as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município.

A prefeitura municipal é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água das comunidades. De modo geral cada comunidade possui um poço tubular para captação e distribuição da água sem tratamento, e sem controle da qualidade da água distribuída. As operações dos sistemas são realizadas pelos próprios moradores e a manutenção feita pela prefeitura quando necessárias.

Para as comunidades e propriedades rurais não foi simulada nenhuma projeção por se tratar de soluções alternativas coletivas, e para esses casos o poder público municipal deverá avaliar os SAA existentes individualmente para propor melhorias específicas de modo a possibilitar o atendimento com água em quantidade e qualidade suficiente para as populações atendidas. Outro fator que impediu este estudo foi a falta de informação sobre os sistemas existentes.

8.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A malha hidrográfica do município de Porto Estrela é composta por rios e córregos que pertencem à bacia hidrográfica do Paraguai. As características dos mananciais superficiais passíveis de utilização para o abastecimento de água da sede urbana são apresentadas na Tabela 83 a seguir.

Tabela 83. Características dos rios disponíveis para abastecer a sede urbana

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m ³ /s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Córrego do Cavalo	2	0,99	0,366	Rio	0
Rio Paraguai	2	279,82	42,37	Rio	0
Córrego Ribeirão	2	0,61	0,224	Rio	1,2
Ribeirão Salobinha	2	4,22	1,08	Rio	1,2

Fonte: PMSB-MT, 2016





8.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

A cidade de Porto Estrela está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificadas como "muito baixa" apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h, e "baixa" apresentando vazões média entre 10,0 e 25,0 m³/h, conforme apresentado no item 6.4. do Produto C. É possível utilizar o manancial subterrâneo nessas áreas fazendo-se várias unidades de captação devidamente espaçadas.

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 para prevenir o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Segundo Di Bernardo (2015), 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 119 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.







tratamento tratamento Coagulação Coagulação Coagulação Coagulação Coagulação Floculação Floculação Floculação Decantação Filtração Flotação Ascendente Filtração Filtração Filtração Filtração Filtração Descendente Descendente Ascendente lenta descendente Filtração Descendente Desinfecção Desinfecção Desinfecção Desinfecção Desinfecção Desinfecção , Fluoração, , Fluoração, , Fluoração, , Fluoração, , Fluoração, , Fluoração, correção de correção de correção de correção de correção de correção de pH pН pН pН pН pН Tratamento Filtração Filtração Filtração Floto-Dupla em ciclo direta direta em filtração filtração completo descendente múltiplas ascendente etapas

Fonte: Di Bernardo, 2015

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água, podem-se utilizar soluções alternativas de abastecimento de água.

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 se constitui
 em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático.
 Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba
 rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para
 locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- Abastecimento por distribuição com veículo transportador solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- Abastecimento por barragem subterrânea prática comum nos estados do Ceará e
 Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande
 reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do
 ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços
 amazonas (FETAG, 2004).
- Abastecimento por dessalinização técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- Abastecimento por reuso de água substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas, 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.).

Como o SAA de Porto Estrela tem capacidade de produção, tratamento e distribuição suficiente para fim de Plano, não foi proposto alternativa técnica de ampliação do sistema como um todo. Haverá necessidade de um diagnóstico operacional para permitir as adequações necessárias no sistema como aquelas já identificadas no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) realizado neste Plano, nos seus itens 6.16. e 10.1.1.





As alternativas técnicas pontuadas neste Plano de Saneamento, por ocasião da revisão prevista, devem ser reavaliadas e ajustadas, para que o resultado esperado seja alcançado no menor espaço de tempo possível.

8.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na sede urbana de Porto Estrela observa-se como solução atual para o esgotamento sanitário a utilização da infiltração direta do solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente). Para não sobrecarregarem e transbordarem as fossas absorventes, diversos munícipes lançam os efluentes das máquinas de lavar roupas e tanques nas vias públicas, que escoam para os fundos de vale das bacias e consequentemente contaminam o manancial superficial. Apenas no bairro Vila Planalto há um sistema de esgotamento sanitário, porém encontra-se em estado precário, sem manutenção e operação, e não há plantas e memoriais descritivos das estruturas de coleta e tratamento existente.

Assim, as deficiências identificadas foram: ausência de um sistema de esgotamento sanitário coletivo que atenda toda área urbana; ausência de um plano diretor ou lei de uso e ocupação do solo urbano, que exija para os novos empreendimentos de loteamentos e condomínios, a implantação de sistemas de esgotamento sanitários; ausência de fiscalização efetivando aplicação de multas aos munícipes que lançam efluentes nas vias públicas e galerias de águas pluviais; falta de ações que exija a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro ou filtro anaeróbio; ausência de local para tratamento do lodo das fossas; e falta de operação e manutenção do sistema de esgotamento existente no bairro Vila Planalto.

8.2.1. Índice e parâmetros adotados

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram estimadas considerando o *per capita* efetivo de água da sede urbana de 148,61 L/hab.dia, e conforme indicado na NBR 7229/1993, 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:





Vazão de infiltração

$$Q_{\rm inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{m\acute{e}dia} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{m\acute{a}xdi\acute{a}ria} = \frac{P \times k1 \times q_{m} \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Em que:

Qm: vazão média de esgoto (L/s);

Qmáx dia: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

Qmáx hor: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0.80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

 k_1 : coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

q_m: per capita efetivo de água = 148,61 l/hab.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 foi adotado o valor do coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2. Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos

Em municípios onde as condições geologicas, topograficas e hidrograficas permitirem (o solo permeável, topografica favorável e lençol freático profundo) e a população for inferior a 5 mil habitantes, passa a ser mais indicado o sistema de tratamento individual ao invés do sistema público coletivo. Segundo o PROSAB (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto.

Contudo, atendendo uma exigência da Funasa, para a sede urbana de Porto Estrela está sendo proposto a implementação de sistema de esgotamento sanitário do tipo convencional dotado de rede coletora, ligações domiciliares, estações elevatórias e ETE para atender 80% das edificações.





Já para as comunidades propriedades rurais e edificações não atendidas pela futura rede coletora pública da sede urbana deverão ser implantadas soluções individuais para tratamento e destinação final dos esgotos domésticos.

8.2.2.1. Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 84 seguir apresenta estimativas das vazões de contribuição de esgoto a ser tratado na sede urbana, ao longo do horizonte do PMSB. As projeções levaram em consideração: a implantação sistema de esgotamento sanitário público no longo prazo; a expansão gradativa da rede coletora; e a redução do per capita efetivo devido a implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água.





Tabela 84. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Porto Estrela

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	Produção per capita de esgotos (L.hab/dia)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	População urbana atendida com sistemas individuais (hab.)	Percentual de atendimento com tratamento individual	Vazão máxima destinada a sistemas individuais (L/s)
DIAGN.	2015	1.099	118,89	0	0,00%	0,00	0,00	1.099	100%	1,81
DIAGN.	2016	1.101	118,89	0	0,00%	0,00	0,00	1.101	100%	1,82
	2017	1.110	117,70	0	0,00%	0,00	0,00	1.110	100%	1,81
IMED.	2018	1.118	116,52	0	0,00%	0,00	0,00	1.118	100%	1,81
	2019	1.126	115,36	0	0,00%	0,00	0,00	1.126	100%	1,80
	2020	1.134	114,20	0	0,00%	0,00	0,00	1.134	100%	1,80
	2021	1.142	113,06	0	0,00%	0,00	0,00	1.142	100%	1,79
CURTO	2022	1.149	111,93	0	0,00%	0,00	0,00	1.149	100%	1,79
	2023	1.156	110,81	0	0,00%	0,00	0,00	1.156	100%	1,78
1	2024	1.163	109,70	0	0,00%	0,00	0,00	1.163	100%	1,77
	2025	1.170	107,51	0	0,00%	0,00	0,00	1.170	100%	1,75
MÉDIO	2026	1.176	105,36	0	0,00%	0,00	0,00	1.176	100%	1,72
WIEDIO	2027	1.182	103,25	0	0,00%	0,00	0,00	1.182	100%	1,70
	2028	1.188	101,19	0	0,00%	0,00	0,00	1.188	100%	1,67
	2029	1.193	98,66	119	10,00%	0,16	0,34	1.074	90%	1,47
	2030	1.198	96,19	240	20,00%	0,32	0,67	958	80%	1,28
	2031	1.203	93,79	361	30,00%	0,47	0,99	842	70%	1,10
LONGO	2032	1.207	91,44	483	40,00%	0,61	1,31	724	60%	0,92
LONGO	2033	1.211	89,16	606	50,00%	0,75	1,63	606	50%	0,75
	2034	1.215	86,93	729	60,00%	0,88	1,93	486	40%	0,59
2	2035	1.218	84,75	853	70,00%	1,00	2,23	365	30%	0,43
	2036	1.221	84,75	977	80,00%	1,15	2,56	244	20%	0,29

Fonte: PMSB-MT, 2016





Com esta proposta em 2036 a sede urbana do município de Porto Estrela terá sistema de esgotamento sanitário com cobertura para atender 80% das edificações. A previsão é que o município irá necessitar, no fim do plano, de uma ETE com capacidade para tratar a vazão máxima diária de 2,56 L/s.

A Tabela 85 apresenta a projeção de implantação da rede coletora n a sede urbana do município. A extensão da rede coletara e o número de ligações domiciliares são estimadas com base na extensão da rede de distribuição e número de ligações do sistema de abastecimento de água da sede urbana. O restante das edificações não atendidas com a rede coletara pública deverão possuir sistemas de tratamento e destinação individuais, atendendo as especificações das NBR ABNT 7229/93 e 13969/97, para destinação de seus esgotos sanitários.





Tabela 85. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Porto Estrela

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	Extensão da rede de água (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (km)	Extensão da rede coletora necessária (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km)	N° de ligações de água (un)	N° de ligações prediais de esgoto (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações necessárias (un/ano)
DIAGN.	2015	1.099	0	0,00%	16,70	0,00	0,00	-16,70	750	0	-750	0
DIAGN.	2016	1.101	0	0,00%	16,70	0,00	0,00	-16,70	750	0	-750	0
	2017	1.110	0	0,00%	16,77	0,00	0,00	-16,77	753	0	-753	3
IMED.	2018	1.118	0	0,00%	16,83	0,00	0,00	-16,83	756	0	-756	3
	2019	1.126	0	0,00%	16,90	0,00	0,00	-16,90	759	0	-759	3
	2020	1.134	0	0,00%	16,97	0,00	0,00	-16,97	762	0	-762	3
	2021	1.142	0	0,00%	17,03	0,00	0,00	-17,03	765	0	-765	3
CURTO	2022	1.149	0	0,00%	17,08	0,00	0,00	-17,08	767	0	-767	2
	2023	1.156	0	0,00%	17,12	0,00	0,00	-17,12	769	0	-769	2
	2024	1.163	0	0,00%	17,17	0,00	0,00	-17,17	771	0	-771	2
	2025	1.170	0	0,00%	17,21	0,00	0,00	-17,21	773	0	-773	2
MÉDIO	2026	1.176	0	0,00%	17,26	0,00	0,00	-17,26	775	0	-775	2
WILDIO	2027	1.182	0	0,00%	17,30	0,00	0,00	-17,30	777	0	-777	2
	2028	1.188	0	0,00%	17,35	0,00	0,00	-17,35	779	0	-779	2
	2029	1.193	119	10,00%	17,39	1,74	1.739,03	-15,65	781	78	-703	2
	2030	1.198	240	20,00%	17,43	3,49	1.747,93	-13,95	783	157	-626	2
	2031	1.203	361	30,00%	17,48	5,24	1.756,84	-12,24	785	236	-550	2
LONGO	2032	1.207	483	40,00%	17,50	7,00	1.756,84	-10,50	786	314	-472	1
LONGO	2033	1.211	606	50,00%	17,52	8,76	1.761,29	-8,76	787	394	-394	1
	2034	1.215	729	60,00%	17,55	10,53	1.765,75	-7,02	788	473	-315	1
	2035	1.218	853	70,00%	17,57	12,30	1.770,20	-5,27	789	552	-237	1
	2036	1.221	977	80,00%	17,59	14,07	1.774,65	-3,52	790	632	-158	1

Fonte: PMSB-MT, 2016.





A previsão apresentada na tabela acima é de que a rede coletora na sede urbana comece a ser implantada em 2029, chegando em 2036 com 80% de cobertura. Ao final do plano a sede urbana terá cerca de 14,07 km de rede coletora e 158 unidades não atendidas pelo sistema público. Essas unidades deverão ser atendidas por soluções individuais para que todos os esgotos da sede urbana sejam tratados e destinados de forma ambientalmente adequada.

8.2.2.2. Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural

Para o atendimento da população rural dispersa, o Poder Público deverá instruir e promover a assistência técnica, consultoria, fornecimento de projetos técnicos e até mesmo investimento na implantação de MSD (Melhorias Sanitárias Domiciliares) da Funasa com objetivo de definir a melhor solução a ser adotada nos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas. Para adequação do esgotamento sanitário na zona rural estão sendo propostos as seguintes medidas:

- Estudo de projetos padrões de fossas sépticas, filtro anaeróbios, fossa de bananeira, valas de infiltração e sumidouros, seguindo as normas técnicas vigentes (NBR ABNT 7229/93 e 13969/97);
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de sistemas individuais conforme padrões especificados;
- Limpeza periódica dos lodos acumulados nas fossas por caminhão limpa fossa e destinação para uma estação de tratamento de esgoto;
- Implantação de MSD (kit sanitário) padrão Funasa nas residências de famílias carentes das comunidades rurais dispersas, com o objetivo de universalizar os serviços até o fim de plano;
- Assistência, orientação técnica e fiscalização pela Prefeitura municipal, para garantia de execução adequada das obras de tratamento de esgoto doméstico individual.

8.2.3. Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) 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 Von Sperling (2005), a concentração da DBO_5 dos esgotos domésticos brutos tem um valor médio da ordem de 250-350 mg/l (mg/l = g/m³). Pode-se estimar também a DBO





dos esgotos domésticos através da divisão entre a carga de DBO (kg DBO/d) e a vazão de esgotos (m³/d). A carga de DBO típica para esgotos domésticos estão na ordem de 45 a 60 g DBO₅/hab.d, sendo usualmente adotada 54 g DBO₅/hab.d).

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 cerca de $10^9 - 10^{12}$ 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).

A Tabela 86 a seguir apresenta grau de eficiência produzido nas diferentes unidades ou sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Tabela 86. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.

Sistemas de Tratamento	•	Eficiência na	remoção (%)	
Sistemas de Tratamento	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	0	0	0
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia + facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa + lagoa decantação	70-90	30-50	20-60	60-99
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	0-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	0-45	60-90
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45(a)	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45(a)	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45(a)	60-90
Reator anaeróbio de manta de	60-80	10-25	10-20	60-90
lodo				
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90





Continuação da Tabela 86. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)								
Sistemas de Tratamento	DBO	N	P	COLIFORMES					
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: PMSB-MT, 2016, adaptado de Von Sperling (1994b)

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Porto Estrela, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 87).

Tabela 87. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoas anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT, 2016, adaptado de Von Sperling (1994b)

Como referência, considerou as seguintes premissas para o cálculo das remoções: a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para a área urbana possuirá controle operacional adequado de modo a garantir a máxima eficiência do sistema de remoção de DBO, minimizando o impacto no corpo receptor; os sistemas individuais constituídos por fossas sépticas não possuem controle operacional e construtivo adequado, assim optou-se por adotar o valor de 35% de remoção de DBO.

Para monitorar e controlar a eficiência do sistema de tratamento será imprescindível a Prefeitura Municipal aprovar uma legislação ambiental municipal que prevê prerrogativas, e ao mesmo tempo crie uma Agência Reguladora, ou faça um Termo de Cooperação com a AGER. Esta ação irá permitir um mecanismo legal para exigir o cumprimento da proposta deste Plano de Saneamento, como foi previsto no presente prognóstico.

A Tabela 88 apresenta a previsão de carga orgânica de DBO (kg/dia) e de Coliformes totais (org./dia) sem tratamento (esgoto bruto), e a previsão de remoção de DBO e de Coliformes para cada tipo de sistema de tratamento, em função da eficiência adotada, e à medida que a rede coletora da sede urbana vai sendo implantada.





Tabela 88. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento

Período		abastecida	População urbana atendida	População urbana com		nento (Carga)	Efluente do	tratamento individual)	Efluente do tratamento preliminar	
do plano	Ano	SAA (hab.)	com coleta e tratamento (hab.)	solução individual (hab.)	DBO (Kg/dia)	Coliformes totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	1.099	0	1.099	59,35	1,10E+10	38,57	7,14E+09	0,00	0,00E+00
DIAGN.	2016	1.101	0	1.101	59,45	1,10E+10	38,65	7,16E+09	0,00	0,00E+00
	2017	1.110	0	1.110	59,94	1,11E+10	38,96	7,22E+09	0,00	0,00E+00
IMED.	2018	1.118	0	1.118	60,37	1,12E+10	39,24	7,27E+09	0,00	0,00E+00
	2019	1.126	0	1.126	60,80	1,13E+10	39,52	7,32E+09	0,00	0,00E+00
	2020	1.134	0	1.134	61,24	1,13E+10	39,80	7,37E+09	0,00	0,00E+00
	2021	1.142	0	1.142	61,67	1,14E+10	40,08	7,42E+09	0,00	0,00E+00
CURTO	2022	1.149	0	1.149	62,05	1,15E+10	40,33	7,47E+09	0,00	0,00E+00
	2023	1.156	0	1.156	62,42	1,16E+10	40,58	7,51E+09	0,00	0,00E+00
	2024	1.163	0	1.163	62,80	1,16E+10	40,82	7,56E+09	0,00	0,00E+00
	2025	1.170	0	1.170	63,18	1,17E+10	41,07	7,61E+09	0,00	0,00E+00
MÉDIO	2026	1.176	0	1.176	63,50	1,18E+10	41,28	7,64E+09	0,00	0,00E+00
MEDIO	2027	1.182	0	1.182	63,83	1,18E+10	41,49	7,68E+09	0,00	0,00E+00
	2028	1.188	0	1.188	64,15	1,19E+10	41,70	7,72E+09	0,00	0,00E+00
	2029	1.193	119	1.074	57,98	1,07E+10	37,69	6,98E+09	6,12	1,19E+09
	2030	1.198	240	958	51,75	9,58E+09	33,64	6,23E+09	12,29	2,40E+09
	2031	1.203	361	842	45,47	8,42E+09	29,56	5,47E+09	18,51	3,61E+09
LONGO	2032	1.207	483	724	39,11	7,24E+09	25,42	4,71E+09	24,77	4,83E+09
LUNGU	2033	1.211	606	606	32,70	6,06E+09	21,25	3,94E+09	31,06	6,06E+09
	2034	1.215	729	486	26,24	4,86E+09	17,06	3,16E+09	37,40	7,29E+09
	2035	1.218	853	365	19,73	3,65E+09	12,83	2,38E+09	43,74	8,53E+09
	2036	1.221	977	244	13,19	2,44E+09	8,57	1,59E+09	50,11	9,77E+09





Continuação da Tabela 88. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento

Período		População urbana	População urbana atendida com	Efluente de lagoa anaeróbia-facultativa		Efluent	e de lodos vados	Efluent	te de filtro lógico	Efluente de UASB		Efluente de UASB seg. lagoa	
do plano	Ano	abastecida SAA (hab.)	coleta e tratamento (hab.)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	1.099	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
DIAGN.	2016	1.101	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2017	1.110	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
IMED.	2018	1.118	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2019	1.126	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2020	1.134	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2021	1.142	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
CURTO	2022	1.149	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2023	1.156	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2024	1.163	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2025	1.170	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
MÉDIO	2026	1.176	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
MILDIO	2027	1.182	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2028	1.188	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2029	1.193	119	1,22	1,19E+07	0,61	2,39E+08	2,45	4,77E+08	2,45	4,77E+08	1,22	1,19E+07
	2030	1.198	240	2,46	2,40E+07	1,23	4,79E+08	4,92	9,58E+08	4,92	9,58E+08	2,46	2,40E+07
	2031	1.203	361	3,70	3,61E+07	1,85	7,22E+08	7,41	1,44E+09	7,41	1,44E+09	3,70	3,61E+07
LONGO	2032	1.207	483	4,95	4,83E+07	2,48	9,66E+08	9,91	1,93E+09	9,91	1,93E+09	4,95	4,83E+07
LUNGU	2033	1.211	606	6,21	6,06E+07	3,11	1,21E+09	12,42	2,42E+09	12,42	2,42E+09	6,21	6,06E+07
	2034	1.215	729	7,48	7,29E+07	3,74	1,46E+09	14,96	2,92E+09	14,96	2,92E+09	7,48	7,29E+07
	2035	1.218	853	8,75	8,53E+07	4,37	1,71E+09	17,50	3,41E+09	17,50	3,41E+09	8,75	8,53E+07
	2036	1.221	977	10,02	9,77E+07	5,01	1,95E+09	20,04	3,91E+09	20,04	3,91E+09	10,02	9,77E+07

Fonte: PMSB-MT, 2016





A Tabela 89 apresentada a concentração de DBO (mg/L) e coliformes totais (Org./mL) e a previsão de remoção, para cada tipo de tratamento, em função da eficiência adotada para a sede urbana do município, à medida que a rede coletora vai sendo expandida.

A "Vazão máxima de esgoto gerada (m³/d) foi calculada considerando sendo a vazão máxima de esgoto produzida no dia de maior consumo de água somada à vazão de infiltração na rede coletora a ser implantada. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando não há tratamento (Sem tratamento).

A "Vazão de esgoto destinado a soluções individuais" foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1). Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido ao "Tratamento primário (individual)".

A "Vazão de esgoto coletado e tratado" foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1) pela população atendida somada a vazão de infiltração na rede coletora. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido aos diversos tratamentos com controle operacional. A partir dos valores obtidos no "Efluente do tratamento preliminar" que foram estimados a concentração dos parâmetros para cada tipo de tratamento.





Tabela 89. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período	Ano	População urbana abastecida	Vazão de esgoto	Sem tratamento (Concentração)		População urbana com solução	Vazão de esgoto destinado a	Tra Pr	tamento rimário dividual)	População urbana atendida	Vazão de esgoto coletado	tratamento	
do Plano		SAA (hab.)	máxima gerada (m³/dia)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	individual (hab.)	soluções individuais (m³/dia)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	com coleta e tratamento (hab.)	e tratado (m³/dia)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2015	1.099	156,79	378,51	7,01E+07	1.099	156,79	246,03	4,56E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
——————————————————————————————————————	2016	1.101	157,07	378,51	7,01E+07	1.101	157,07	246,03	4,56E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
IMED.	2017 2018	1.110 1.118	156,78 156,33	382,33	7,08E+07 7,15E+07	1.110 1.118	156,78 156,33	248,52 251,03	4,60E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00 0,00E+00
IMED.	2018	1.116	155,87	386,19	7,13E+07 7,22E+07	1.116	155,87	253,56	4,65E+07 4,70E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00 0,00E+00
	2020	1.134	155,41	394,03	7,30E+07	1.134	155,41	256,12	4,74E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2021	1.142	154,94	398,01	7,37E+07	1.142	154,94	258,71	4,79E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
CURTO	2022	1.149	154,33	402,03	7,45E+07	1.149	154,33	261,32	4,84E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2023	1.156	153,72	406,10	7,52E+07	1.156	153,72	263,96	4,89E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2024	1.163	153,10	410,20	7,60E+07	1.163	153,10	266,63	4,94E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2025	1.170	150,94	418,57	7,75E+07	1.170	150,94	272,07	5,04E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
MÉDIO	2026	1.176	148,68	427,11	7,91E+07	1.176	148,68	277,62	5,14E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
MEDIO	2027	1.182	146,45	435,83	8,07E+07	1.182	146,45	283,29	5,25E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2028	1.188	144,25	444,72	8,24E+07	1.188	144,25	289,07	5,35E+07	0	0,00	0,00	0,00E+00
	2029	1.193	156,26	412,27	7,63E+07	1.074	127,11	296,48	5,49E+07	119	29,15	209,96	4,09E+07
	2030	1.198	168,41	384,13	7,11E+07	958	110,63	304,08	5,63E+07	240	57,78	212,71	4,15E+07
	2031	1.203	180,70	359,51	6,66E+07	842	94,77	311,88	5,78E+07	361	85,92	215,47	4,20E+07
LONGO	2032	1.207	192,93	337,83	6,26E+07	724	79,47	319,88	5,92E+07	483	113,46	218,29	4,26E+07
	2033	1.211	205,26	318,59	5,90E+07	606	64,78	328,08	6,08E+07	606	140,48	221,11	4,31E+07
	2034	1.215	217,70	301,38	5,58E+07	486	50,70	336,49	6,23E+07	729	167,00	223,94	4,37E+07
	2035	1.218	230,13	285,80	5,29E+07	365	37,16	345,12	6,39E+07	853	192,97	226,66	4,42E+07
	2036	1.221	245,77	268,28	4,97E+07	244	24,84	345,12	6,39E+07	977	220,93	226,81	4,42E+07





Continuação da Tabela 89. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período	Ano	População urbana atendida com	Vazão de esgoto coletado e	Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente de lodos ativados		Efluente do filtro biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
do plano	Ano	coleta e tratamento (hab.)	tratado (m³/dia)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2015	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
DIMON.	2016	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2017	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
IMED.	2018	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2019	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2020	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2021	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
CURTO	2022	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2023	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2024	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2025	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
MÉDIO	2026	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
WILDIO	2027	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2028	0	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
	2029	119	29,15	41,99	4,09E+05	21,00	8,19E+06	83,98	1,64E+07	83,98	1,64E+07	41,99	4,09E+05
	2030	240	57,78	42,54	4,15E+05	21,27	8,29E+06	85,09	1,66E+07	85,09	1,66E+07	42,54	4,15E+05
	2031	361	85,92	43,09	4,20E+05	21,55	8,40E+06	86,19	1,68E+07	86,19	1,68E+07	43,09	4,20E+05
LONGO	2032	483	113,46	43,66	4,26E+05	21,83	8,51E+06	87,32	1,70E+07	87,32	1,70E+07	43,66	4,26E+05
	2033	606	140,48	44,22	4,31E+05	22,11	8,62E+06	88,44	1,72E+07	88,44	1,72E+07	44,22	4,31E+05
	2034	729	167,00	44,79	4,37E+05	22,39	8,73E+06	89,57	1,75E+07	89,57	1,75E+07	44,79	4,37E+05
	2035	853	192,97	45,33	4,42E+05	22,67	8,84E+06	90,67	1,77E+07	90,67	1,77E+07	45,33	4,42E+05
	2036	977	220,93	45,36	4,42E+05	22,68	8,84E+06	90,72	1,77E+07	90,72	1,77E+07	45,36	4,42E+05

Fonte: PMSB-MT, 2016





Em análise às tabelas anteriores constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de 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.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados acima e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

Para as comunidades rurais dispersas não foram apresentadas as tabelas anteriores relativas à eficiência na remoção de coliformes e DBO porque foi proposto somente soluções individuais para tratamento dos esgotos dessas localidades.

8.2.4. Alternativas técnicas 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.

Destaca-se que o PMSB, em suas revisões, deve passar por reavaliações das alternativas técnicas elencadas, uma vez que, com a implantação deste instrumento de gestão





em elaboração, objetiva-se 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.

O Quadro 37 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização.

Quadro 37. Sistemas de lagoas de estabilização

-	Quadro 37. Sistemas de lagoas de	estabilização
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	 Satisfatória eficiência na remoção de DBO Eficiência na remoção de patogênicos Construção, operação e manutenção simples Reduzidos custos de implantação e operação Ausência de equipamentos mecânicos Requisitos energéticos praticamente nulos Satisfatória resistência a variações de carga Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos. 	 Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) Possibilidade do crescimento de insetos
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	 Idem lagoas facultativas Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas 	 Idem lagoas facultativas Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas
Lagoa aerada facultativa	 Construção, operação e manutenção relativamente simples - Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas - Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas - Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas Satisfatória resistência a variações de carga Reduzidas possibilidades de maus odores 	 Introdução de equipamentos Ligeiro aumento no nível de sofisticação Requisitos de área ainda elevados Requisitos de energia relativamente elevados
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	 Idem lagoas aeradas facultativas Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas 	 Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área) Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos) Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016





As Figura 120 e Figura 121mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 120. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa Medição Cx de Grade de vazão Lagoa Anaeróbia areia Lagoa Facultativa Fase Fase Sólida Sólida

Fonte: IFET, 2014

CORPO LAGOA AERADA DE MISTURA COMPLETA fase fase sólida sólida

Figura 121. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação

Fonte: IFET, 2014

O Quadro 38 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados.

Quadro 38. Sistemas de lodos ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	 Elevada eficiência na remoção de DBO Nitrificação usualmente obtida Possibilidade de remoção biológica de N e P Baixos requisitos de área Processo confiável, desde que supervisionado Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes Flexibilidade operacional 	 Elevados custos de implantação e operação Elevado consumo de energia Necessidade de operação sofisticada Elevado índice de mecanização Relativamente sensível a descargas tóxicas Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis





Continuação do Ouadro 38. Sistemas de lodos ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Aeração prolongada	Idem lodos ativados convencional Sistema com maior eficiência na remoção da DBO Nitrificação consistente Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencional (operação mais simples) Menor geração de lodo que lodos ativados convencional - Estabilização do lodo no próprio reator - Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas - Satisfatória independência das condições climáticas	Elevados custos de implantação e operação Sistema com maior consumo de energia Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional) Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencional)
Sistemas de fluxo intermitente	Elevada eficiência na remoção de DBO Satisfatória remoção de N e possivelmente P Baixos requisitos de área Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	Elevados custos de implantação e operação Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

As Figura 122 e Figura 123 apresentam modelos de sistemas de tratamento por lodos ativados.

DECANTADOR Primário lodo de retorno lodo primário

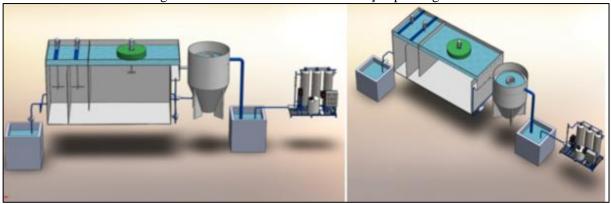
Figura 122. Lodos ativado convencional

Fonte: Naturaltec





Figura 123. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 39 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios com biofilmes.

Ouadro 39. Sistema aeróbios com biofilmes

	Quadro 39. Sistema aeróbios com biofilmes		
Sistema	Vantagens	Desvantagens	
Filtro biológico de baixa carga	 Elevada eficiência na remoção de DBO; Nitrificação frequente; Requisitos de área relativamente baixos; Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; Índice de mecanização relativamente baixo; Equipamentos mecânicos simples; Estabilização do lodo no próprio filtro. 	 Menor flexibilidade operacional que lodos ativados; Elevados custos de implantação; Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga; Relativa dependência da temperatura do ar; Relativamente sensível a descargas tóxicas; Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga); Possíveis problemas com moscas; Elevada perda de carga. 	
Filtro biológico de alta carga	 Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga; Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga; Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga; Reduzidas possibilidades de maus odores. 	 Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga; Elevados custos de implantação; Relativa dependência da temperatura do ar; Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; Elevada perda de carga. 	





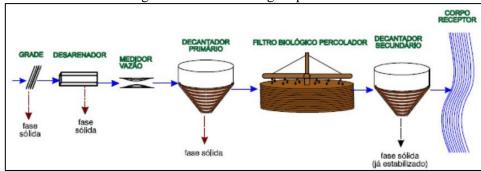
Continuação do Quadro 39. Sistema aeróbios com biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	 Elevada eficiência na remoção da DBO; Nitrificação frequente; Requisitos de área bem baixos; Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados; Equipamento mecânico simples Reduzidas possibilidades de maus odores; Reduzida perda de carga. 	 Elevados custos de implantação; Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos); Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo); Relativa dependência da temperatura do ar; Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.

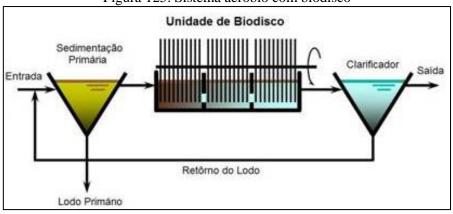
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A Figura 124 apresenta o layout de um modelo de tratamento com filtro biológico percolador com decantador secundário. A Figura 125 apresenta um layout de um sistema de biodisco com clarificador.

Figura 124. Filtro biológico percolador



Fonte: SNatural, 2011 Figura 125. Sistema aeróbio com biodisco



Fonte: SNatural, 2011





O Quadro 40 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios.

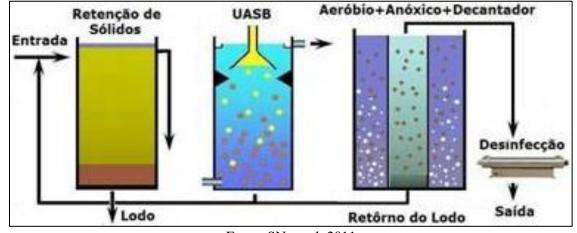
Quadro 40. Sistemas anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	 Satisfatória eficiência na remoção de DBO; Baixos requisitos de área; Baixos custos de implantação e operação; Reduzido consumo de energia; Não necessita de meio suporte Reator Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo; Baixíssima produção de lodo; Estabilização do lodo no próprio reator; Boa desidratabilidade do lodo; Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo Rápido reinício após períodos de paralisação. 	 Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória; Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); A partida do processo é geralmente lenta; Relativamente sensível a variações de carga; Usualmente necessita póstratamento
Fossa séptica-filtro anaeróbio	 Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro); Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos; Boa resistência a variações de carga. 	 Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; Remoção de N e P insatisfatória; Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); Riscos de entupimento.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A Figura 126 apresenta o layout de um modelo de tratamento anaeróbio por meio de reator UASB.

Figura 126. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



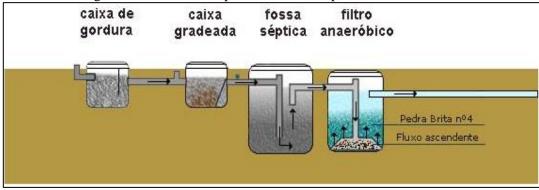
Fonte: SNatural, 2011





A Figura 127 exemplificada um layout de sistema anaeróbio composto por fossa séptica e filtro anaeróbico.

Figura 127. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 41 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição de esgoto no solo.

Quadro 41. Sistemas de disposição de esgotos no solo

~	Quadro 41. Sistemas de disposição de esgotos no solo		
Sistema	Vantagens	Desvantagens	
Infiltração lenta	 Elevadíssima eficiência na remoção de de coliformes; Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados; Requisitos energéticos praticamente nulos; Construção, operação e manutenção simples; Reduzidos custos de implantação e operação; Boa resistência a variações de carga; Não há lodo a ser tratado; Proporciona fertilização e condicionamento do solo; Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis; Recarga do lençol subterrâneo. 	 Elevadíssimos requisitos de área; Possibilidade de maus odores; Possibilidade de insetos e vermes; Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais Dependente das características do solo; Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente; Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão); Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais); Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos. 	
Infiltração rápida	 Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor). Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta. Reduzida dependência da declividade do solo; Aplicação durante todo o ano. 	 Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano). Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos. 	





Continuação do Quadro 41. Sistemas de disposição de esgotos no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração subsuperficial	 Idem infiltração rápida Possível economia na implantação de interceptores Ausência de maus odores; O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques; Independência das condições climáticas; Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores. 	 Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso); Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área.
Escoamento superficial	 Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo. 	 Idem infiltração rápida Maior dependência da declividade do solo; Geração de efluente final.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

8.2.5. Alternativas de tratamento local ou centralizado

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexiste o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar.

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 dispersas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros, etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m, entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

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.

Para o período anterior à implantação do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura municipal deverá exigir dos moradores, no momento de construção de novos prédios, a construção de fossa séptica e sumidouro ou fossa com filtro anaeróbio e sumidouro, fossa de bananeira, dentre outros tipos de tratamentos individuais recomendados anteriormente.

Para a sede urbana o Plano recomenda a implantação de um sistema de esgotamento sanitário com tratamento centralizado, porque se trata de um município localizado às margens do Rio Cuiabá, que abastece o pantanal mato-grossense.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual como mostrado nas Figura 128 a Figura 131.

Figura 128. Execução fossa bananeira



Fonte: <u>www.ecoeficientes.com.br</u>, acesso em 27/07/2016

Figura 129. Fossa bananeira em funcionamento



Fonte: <u>www.revistaecologica.com.br</u>, acesso em 27/07/2016

O modelo acima se trata de uma bacia de evapotranspiração, vulgarmente chamado de fossa de bananeira, que pode ser utilizado para tratamento de esgoto doméstico quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE), a topografia e o solo local não





permitem outra solução. Pode ser utilizado também, como primeira opção em qualquer situação.

O modelo anterior, além de ser ecologicamente correto porque não contamina o solo e nem o lençol freático, tem um baixo custo de implantação e é muito simples de ser executado. Recomendado para tratamento individual de residências localizadas em áreas úmidas ou com solo de baixa capacidade de infiltração, bem como para as residências localizadas em terrenos, cuja topografia não permite o lançamento de seu efluente em um corpo receptor adequado.



Figura 130. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio

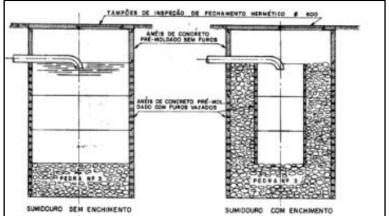
Fonte: www.revistatae.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo apresentado na Figura 130, para tratamento individual, necessita de um corpo receptor para receber seu efluente final, como galeria de águas pluviais, córrego, rio, vala de infiltração ou filtração, ou sumidouro.





Figura 131. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro



Fonte: https://pt.slideshare.net/zivickovict/manual-de-esgotamento-sanitrio, acesso em 27/07/2016

O modelo acima (Figura 131) é o mais recomendado pelos projetistas para tratamento individual. Porém os moradores, por falta de projeto, fiscalização e orientação técnica, em geral constroem apenas o sumidouro, ou as chamadas de fossa negra ou rudimentar.

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão "saneamento descentralizado" é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

USEPA (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas "on-site" (no local) até sistemas de "cluster" (em grupo). Sistema "on-site" é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema "cluster", coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas





"comunity" (Comunidade) e "households" (Familiares). Os sistemas "comunity" são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas "households" são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois, exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (In Santos et al, 2014).

Enquanto que os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem estação de tratamento de esgotos (ETE), como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados "sistemas centralizados". Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.





Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético, econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais, (subprodutos gerados e possível reutilização).

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.

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.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são uma problemática, tendo em vista que não existe a fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da região e inspecione os sistemas implantados.

8.3. INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares, o desmatamento e a impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração. Com essas alterações ocorre o acréscimo no volume de água escoado superficialmente provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento, e que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

No diagnóstico realizado ficou constatado que o sistema de drenagem da sede urbana é deficitário, havendo apenas 12,52% das vias equipadas com bocas de lobo e galeria. Não há plano específico para manutenção, inspeção e limpeza dos dispositivos de drenagem.





A região urbana é cortada pelo Córrego do Cavalo, e limitada pelos corpos hídricos Rio Paraguai, córrego Ribeirão e ribeirão Salobinha, compondo o sistema de macrodrenagem da cidade, que possui uma mancha urbana com 98,5 hectares. A cidade possui 19,25 km de malha viária total, sendo que 4,80 km estão pavimentados. Prevalece drenagem superficial através de sarjetas e algumas aberturas laterais no meio fio para permitir a saída da água. O município não possui legislação exigindo a obrigatoriedade da implantação de sistema de drenagem em ruas a serem pavimentadas nos loteamentos. Dentre os problemas identificados destacam-se: o alagamento e empoçamentos das ruas; erosões em ruas não pavimentadas; sarjetas e pavimentos danificados; bocas de lobo e caixa coletora danificadas e obstruídas; descarga sem dissipador de energia; e lançamento de águas servidas nas vias públicas.

8.3.1. Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

Conforme informações apresentadas no item 8.10. do Diagnóstico Técnico-Participativo deste plano, a malha urbana de Porto Estrela era de 97,3 hectares em 2011. Considerando que o crescimento até 2016 foi insignificante e que permanece com a mesma extensão, estimou o espaço físico médio ocupado por habitante em 894,64 m²/hab.

A Tabela 90 apresenta a projeção de crescimento populacional e a expansão da malha urbana da sede do município, considerando a ocupação média fixa, para o horizonte temporal do Plano.

Tabela 90. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Porto Estrela

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (km²)
2016	3.164	1.101	0,99
2020	3.185	1.134	1,01
2025	3.209	1.170	1,05
2036	3.245	1.221	1,09

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que até o ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 10,10% na área urbana do município, ampliando para 1,09 km², o que provocará um aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente e do escoamento superficial nos momentos de 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, como o incentivo à ocupação de áreas urbanizadas, dotadas de infraestrutura e restrições para abertura de novos loteamentos.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de Plano Diretor e legislação específica para exigir que seja construído sistemas de micro drenagem antes da pavimentação de novas ruas e na implantação de novos loteamentos;
- Ausência de legislação específica;
- Ausência de uma estrutura humana com atribuições para cuidar, também, do manejo adequado das águas pluviais no município;
- Ausência do manejo adequado do solo, em especial no entorno de perímetro urbano, para reter ou conter os escoamentos, e assim, promover sua infiltração para realimentar o lençol freático local e evitar carreamento de material sólido para o interior de córregos e rios;
- Falta de um levantamento topográfico, cadastro técnico das infraestruturas existentes, dos lotes, edificações, córregos, bueiros, dentre outros;
- Falta de um projeto macro de drenagem de águas pluviais para possibilitar o planejamento,
 a busca de recursos, e garantir que o manejo de águas pluviais seja feito de forma tecnicamente correta neste município;
- Indisponibilidade de recursos financeiros na Prefeitura Municipal, para contratação do projeto e construção dos sistemas de micro drenagem, necessários nas áreas mais afetadas;
- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação de rede, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- O anseio da população quanto à pavimentação das ruas faz com o Prefeito realiza o serviço sem pensar nas consequências futuras pela não execução de microdrenagem;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva de micro drenagem existente;
- Grades extensões de ruas pavimentadas sem galerias de águas pluviais;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;





• Bocas de lobo executadas de forma incorreta e em local inadequado.

Nas estradas vicinais das comunidades rurais dispersas, são comuns e de impactos relevantes para a preservação dos recursos hídricos, onde o diagnóstico técnico participativo relacionou os seguintes:

- Ocorrência de diversos trechos com erosão, devido à falta de manutenção preventiva, de serviços executados corretamente, de aberturas laterais e bacias de contenção na margem das estradas;
- Ocorrência de assoreamento de pontos baixos e córregos devido ao carreamento de material sólido pelas enxurradas;
- Ausência de bueiros em diversos pontos onde ocorre a passagem transversal de águas de chuvas;
- Necessidade de pontes e bueiros executados corretamente e com material adequado.

8.3.2. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, os dispositivos existentes apresentam problemas e não há plano de manutenção e inspeção para o bom funcionamento do sistema. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, visando promover um efetivo planejamento do setor afim de suprir a demanda futura para o serviço de drenagem, que evidentemente será maior que a atual.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) recomenda em seu art. 4°, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;

Em alguns casos é muito importante observar que áreas próximas ao leito de córregos e rios, mesmo que respeitado o afastamento mínimo exigido pela Lei, tem características de áreas





de preservação, e por isso é razoável para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente como um todo, mate-la preservada.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos das enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde existem galerias, opta-se por realização de estudos, avaliação da capacidade limite e por medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo TUCCI, 1995, as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal, a contenção de escoamentos superficiais e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Criação de Programa de Educação ambiental;
- Elaboração de levantamento topográfico e cadastro técnico dos sistemas de infraestrutura existentes;
- Elaboração de projetos e Planos de Gestão;
- Legislação específica;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração (piso permeável), construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na





manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1. Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- **Dissipadores de energia**: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas, (DNIT, 2006).
- Bacia de retenção ou contenção: Tanque com espelho d'água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Recuperação e preservação da Mata Ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) denomina está vegetação como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, 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).

- Construção de curvas de nível em áreas desmatadas que contribuem com escoamento superficial para áreas urbanas, rodovias, estradas vicinais, e principalmente para o assoreamento de talvegues, córregos e rios.
- Matas ciliares: As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas, de acordo com as recomendações do Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento e redução da calha dos córregos e rios. A construção de dissipadores de energia e bacias de retenção são ações que ajudam na minimização destes problemas.

Analisando o diagnóstico técnico participativo elaborado no município de Porto Estrela, conclui-se que as medidas estruturantes e estruturais mais adequadas para a sede urbana e comunidades rurais dispersas são aquelas que irão resolver a projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas proposta neste prognóstico.

8.3.2.2. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de micro drenagem, 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 micro drenagem. Para esta problemática, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.





Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais causas de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pessoas desinformadas: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água.
 É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

• Cestas acopladas às bocas de lobo: as vantagens do uso desses dispositivos tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção, como se pode verificar na Figura 132.





Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias e da frequência necessária de limpeza;

 Gradeamento: São dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas como se pode verificar na Figura 133, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga.

Figura 132. Cesta acoplada a boca do bueiro



Figura 133. Boca de lobo com gradeamento



Fonte: SWU, 2012

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 falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultantes de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;





 O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associados 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 com a adoção de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecidos como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

- Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial
 que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes
 princípios:
- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo; e
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;





- 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; e
- 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 Figura 134 e Figura 135 apresentam alguns esquemas de telhado verde que podem contribuir com a retenção de águas pluviais e principalmente, melhorando a qualidade do conforto térmico do interior da casa.





Figura 134. Esquema construtivo de telhado verde



Figura 135. Telhado verde com plantas

Fonte: Cinexpan, 2014 Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também com a 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 é equivalente 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 requerem espaços específicos para a sua implantação;
- Transformam pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis;
- Reduzem e até a eliminam o escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isso os picos de enchentes, e permitem a recarga de reservas subterrâneas;
- Funcionam como filtros biológicos e degradam os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo;
- Reduzem 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 Figura 136 a Figura 139 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis recomendados para melhorar a taxa de infiltração, diminuindo assim, o escoamento superficial.

Figura 136. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 138. Pavimento poroso instalado em passeio público



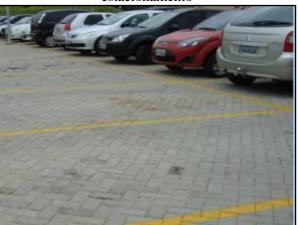
Fonte: Empresas City, 2012

Figura 137. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



Fonte: Lufranbrasil, 2014

Figura 139. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Porto Estrela, é importante que a Administração Municipal insira esse tipo de tecnologia nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, com intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais para 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 têm seu princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente para esta se infiltrar no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares que possuem comprimento muito superior à sua largura e têm por sua principal função ser reservatórios de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instaladas 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 esse dispositivo é composto por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo, e o restante da vala é preenchido com brita ou outro material poroso (Figura 140 e Figura 141).

Figura 140. Trincheira de infiltração no passeio



Figura 141. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Bochi & Reis, 2013 Fonte: Ecodebate, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 142 e Figura 143). O que diferencia uma vala ou uma valeta dos 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



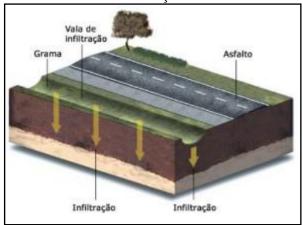


do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto desempenham a mesma função: reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 142. Vala de detenção ao longo da rua



Figura 143. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH, 2015).

As Figura 144 e Figura 145 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

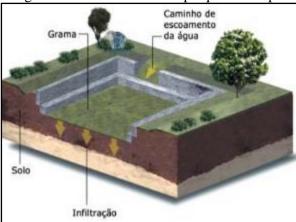




Figura 144. Bacia de detenção



Figura 145. Reservatório em parque municipal



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Fonte: FEAM,2006

Cruz *et al.* (1998) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação etc.)

As Figura 146 e Figura 147 apresentam ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 146. Controle na fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 147. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

As valas de infiltração e bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem aumentar a recarga de





aquíferos e a redução das vazões máximas à jusante, com infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. Suas características estão no Quadro 42.

Quadro 42. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

	Quadro 42. Características das medidas compensatórias de controle na fonte								
TIPO	CARACTERÍSTICA	VARIANTES	FUNÇÃO	EFEITO					
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados	Armazenamen to temporário no solo e infiltração	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade					
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso	Com ou sem drenagem e infiltração no solo	Armazenamen to no solo e infiltração, drenagem eventual	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade					
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos	Redução da velocidade e infiltração	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade					
Plano de infiltração	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos	Infiltração e armazenament o temporário	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento					
Poços de infiltração	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenament o temporário	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea					
Telhados verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas	Cobertura com solo e gramíneas; telhados marrons, cultivados com plantas locais	Infiltração e armazenament o temporário	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento					
Reservatórios de detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote	Reservatório tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário	Amortecimento do escoamento superficial					

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, portanto há que se adequá-las à realidade 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;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;





- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

Faixa marginal de proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05).

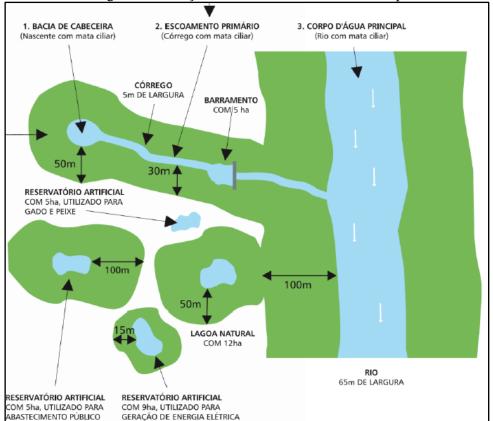
Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar.

A Figura 148 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico, Código Florestal e com o Plano Diretor local.









Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os Parque 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, à redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 149 e Figura 150 apresentam alguns exemplos de Parques Lineares executados no Brasil e que servem para mostrar modelos de intervenções bem sucedidos, que podem ser utilizadas em qualquer cidade brasileira, dependendo de suas características locais.

Figura 149. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG

Rede de drenagem
Iluminação pública
Ciclovia em concreto
Caminho para pedestres
Arborização paisagística
Reservatório de controle de cheias

Fonte: solucoesparacidades, 2013









Fonte: solucoesparacidades, 2013

8.4. INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Porto Estrela não possui Plano específico para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. São de responsabilidade Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras e Infraestrutura, os serviços de varrição das ruas, coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. A coleta atende somente a sede urbana. Não há tratamento dos resíduos coletados, sendo todo material disposto no lixão.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo território nacional no ano de 2014, porém a grande maioria dos municípios, inclusive Porto Estrela, ainda continua destinando para os lixões.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, a saber.

I - Quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";





- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".
 - Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - FUNASA e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Porto Estrela 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, através do manejo adequado dos resíduos, programas de educação ambiental e mobilização social, visando a redução dos resíduos a serem coletados, aterrados e aterrados.

8.4.1. Projeção de geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: 1) a população estimada para o período 2015-2036 e 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros conforme item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1. Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) seguiu a seguinte metodologia:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso¹ 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 2014², Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

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 (trinta e dois) índices *per capita* de geração de resíduos.

1 Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)

2Plano 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), Barão de Melgaço (2007), Acorizal (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Poconé (2007), Santo Antonio do Leverger (2007), Juara (2014).





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 08 (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 gerado. 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 (R²) 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 R² 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 préexistentes, 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, utilizouse as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/habitante.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 procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a*) acima.





Seguem resultados obtidos na Tabela 91, com a metodologia aplicada para a definição dos índices *per capita*, conforme estabelecido anteriormente.

Tabela 91. Índices *per capita* de geração de RSU existentes e ajustados para alguns municípios do Estado de Mato Grosso até 2016.

Municípios	Índice <i>per capita</i> (Kg/hab.dia)	Municípios	Índice <i>per capita</i> (Kg/hab.dia)	
Alto Araguaia	1,05	Santa Carmem	0,62	
Alto Taquari	1,38	Novo Mundo	0,65	
Araguainha	0,65	Alto Boa Vista	0,54	
Luciara	0,74	Castanheira	0,52	
Ponte Branca	0,77	Porto Estrela	0,75	
Ribeirãozinho	1,00	Campos de Júlio	1,05	
Santa Terezinha	1,03	Alto Paraguai	0,98	
São Felix do Araguaia	0,81	Marcelândia	1,42	
Torixoréu	0,93	Querência	0,60	
Campo Novo dos Parecis	0,90	Feliz Natal	0,89	
Alta Floresta	0,87	Arenápolis	1,42	
Guiratinga	0,83	Canarana	1,20	
Colíder	0,80	Diamantino	1,44	
Acorizal	0,57	Agua Boa	1,08	
Barão de Melgaço	0,56	Peixoto de Azevedo	1,29	
Jangada	1,05	Poconé	0,92	
Nossa Sra. Livramento	0,71	Jaciara	1,42	
Nobres	0,97	Juara	0,76	
Sto. Antônio Leverger	0,64	Nova Mutum	1,12	
Guarantã do Norte	0,66	Juína	1,15	
St. Cruz do Xingu	0,45	Pontes e Lacerda	1,38	
Nova Marilândia	0,54	Lucas do Rio Verde	0,64	
Conquista D'oeste	0,68	Tapurah	0,87	
Santo Antônio do Leste	0,48	Santa Carmem	0,62	

Fonte: PMSB-MT, 2016

O per capita de resíduos de Porto Estrela foi estimado em 0,75 kg/hab.dia. A geração per capita rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

8.4.2. Estimativas de resíduos sólidos

A Tabela 92 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da sede urbana e área rural, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo per capita adotada.





Tabela 92. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Período		Estimativa Populacional		Prod per capita	Prod per capita	Geração urbana	Geração rural		
do plano	Ano	Total	Urbana	Rural	urbano (kg/hab.dia)	rural (kg/hab.dia)	(T/ano)	(T/ano)	
DIAGN.	2015	3.158	1.099	2.059	0,75	0,45	300,85	338,19	
DIAGN.	2016	3.164	1.101	2.063	0,75	0,45	301,40	338,85	
	2017	3.170	1.110	2.060	0,76	0,45	306,90	341,74	
IMED.	2018	3.175	1.118	2.057	0,77	0,46	312,20	344,65	
	2019	3.180	1.126	2.054	0,77	0,46	317,58	347,59	
	2020	3.185	1.134	2.051	0,78	0,47	323,04	350,56	
CURTO	2021	3.190	1.142	2.048	0,79	0,47	328,57	353,54	
	2022	3.195	1.149	2.046	0,80	0,48	333,89	356,73	
	2023	3.199	1.156	2.043	0,80	0,48	339,28	359,77	
	2024	3.204	1.163	2.041	0,81	0,49	344,75	363,01	
	2025	3.209	1.170	2.039	0,82	0,49	350,29	366,28	
MÉDIO	2026	3.213	1.176	2.037	0,83	0,50	355,61	369,58	
WIEDIO	2027	3.217	1.182	2.035	0,84	0,50	361,00	372,91	
	2028	3.221	1.188	2.033	0,85	0,51	366,46	376,27	
	2029	3.225	1.193	2.032	0,85	0,51	371,68	379,85	
	2030	3.228	1.198	2.030	0,86	0,52	376,97	383,27	
	2031	3.232	1.203	2.029	0,87	0,52	382,33	386,91	
LONGO	2032	3.235	1.207	2.028	0,88	0,53	387,44	390,58	
LONGO	2033	3.238	1.211	2.027	0,89	0,53	392,61	394,30	
	2034	3.241	1.215	2.026	0,90	0,54	397,85	398,04	
	2035	3.243	1.218	2.025	0,91	0,54	402,82	401,82	
	2036	3.245	1.221	2.024	0,915	0,55	407,85	405,64	
					Massa total parc	eial (T) 2017-2036	7.159,13	7.443,05	
	Massa Total Produzida (T) 2017-2036 14.602,17								

Fonte: PMSB-MT, 2016





Em Porto Estrela, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

O município não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

8.4.2.1. Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana

A Tabela 93 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como o fracionamento das quantidades em resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos produzidos num cenário de 20 anos. Para a classificação dos percentuais da gravimetria foram utilizados os dados médios do Estado de Mato Grosso apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo sendo, 54,96% de resíduos orgânicos, 27,81% de recicláveis 17,23% de rejeitos.





Tabela 93. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Porto Estrela ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos orgânicos (ton/dia)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	1.099	0,750	0,82	24,73	296,73	0,45	0,23	0,14
DIAGN.	2016	1.101	0,750	0,83	24,77	297,27	0,45	0,23	0,14
	2017	1.110	0,765	0,85	25,47	305,69	0,47	0,24	0,15
IMED.	2018	1.118	0,780	0,87	26,17	314,06	0,48	0,24	0,15
	2019	1.126	0,796	0,90	26,89	322,63	0,49	0,25	0,15
	2020	1.134	0,812	0,92	27,62	331,42	0,51	0,26	0,16
	2021	1.142	0,828	0,95	28,37	340,43	0,52	0,26	0,16
CURTO	2022	1.149	0,845	0,97	29,11	349,37	0,53	0,27	0,17
	2023	1.156	0,862	1,00	29,88	358,53	0,55	0,28	0,17
	2024	1.163	0,879	1,02	30,66	367,91	0,56	0,28	0,18
	2025	1.170	0,896	1,05	31,46	377,53	0,58	0,29	0,18
MÉDIO	2026	1.176	0,914	1,08	32,25	387,06	0,59	0,30	0,19
MEDIO	2027	1.182	0,933	1,10	33,07	396,81	0,61	0,31	0,19
	2028	1.188	0,951	1,13	33,90	406,80	0,62	0,31	0,19
	2029	1.193	0,970	1,16	34,72	416,68	0,64	0,32	0,20
	2030	1.198	0,990	1,19	35,57	426,80	0,65	0,33	0,20
	2031	1.203	1,009	1,21	36,43	437,15	0,67	0,34	0,21
LONCO	2032	1.207	1,030	1,24	37,28	447,38	0,68	0,35	0,21
LONGO	2033	1.211	1,050	1,27	38,15	457,84	0,70	0,35	0,22
	2034	1.215	1,071	1,30	39,04	468,54	0,72	0,36	0,22
	2035	1.218	1,093	1,33	39,92	479,09	0,73	0,37	0,23
	2036	1.221	1,114	1,36	40,82	489,87	0,75	0,38	0,23

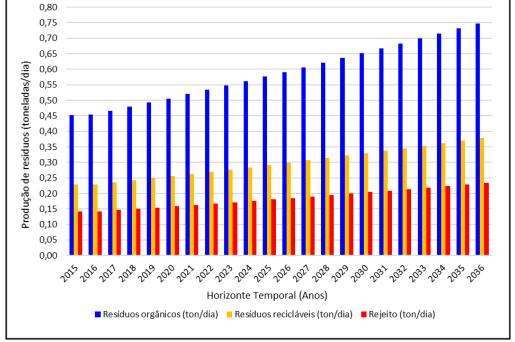
Fonte: PMSB-MT, 2016





A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 0,82 ton/dia (2015) aumentando gradativamente para 1,36 ton/dia (2036). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em orgânicos, recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 151 a seguir.

Figura 151. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na sede de Porto Estrela 0,80 0,75 0,70



Fonte: PMSB-MT, 2016

A disposição final dos RSU de Porto Estrela é realizada em um lixão. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Porto Estrela durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 94.





Tabela 94. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Porto Estrela ao longo de 20 anos

Dawlada		Produção	Eficiência da	Eficiência da		duos - Composio		Total	Resíduo a
Período do plano	Ano	Urbana	coleta seletiva	compostagem	Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)	valorizado	depositar em
do plano		Anual (t)	(%)	(%)	27,81%	54,96%	17,23%	(t)	aterro (t)
DIAGN.	2015	300,85	0%	0%	83,67	165,35	51,84	0,00	300,85
DIAGN.	2016	301,40	0%	0%	83,82	165,65	51,93	0,00	301,40
	2017	306,90	0%	0%	85,35	168,67	52,88	0,00	306,90
IMED.	2018	312,20	0%	0%	86,82	171,59	53,79	0,00	312,20
	2019	317,58	0%	0%	88,32	174,54	54,72	0,00	317,58
	2020	323,04	0%	0%	89,84	177,54	55,66	0,00	323,04
	2021	328,57	0%	0%	91,38	180,58	56,61	0,00	328,57
CURTO	2022	333,89	0%	0%	92,85	183,51	57,53	0,00	333,89
	2023	339,28	0%	0%	94,35	186,47	58,46	0,00	339,28
	2024	344,75	0%	0%	95,88	189,47	59,40	0,00	344,75
	2025	350,29	30%	0%	97,42	192,52	60,36	29,23	321,07
MÉDIO	2026	355,61	40%	10%	98,90	195,44	61,27	59,10	296,51
MILDIO	2027	361,00	50%	20%	100,39	198,41	62,20	89,88	271,12
	2028	366,46	60%	30%	101,91	201,41	63,14	121,57	244,89
	2029	371,68	60%	40%	103,36	204,28	64,04	143,73	227,95
	2030	376,97	60%	50%	104,84	207,18	64,95	166,49	210,48
	2031	382,33	60%	60%	106,33	210,13	65,88	189,87	192,46
LONGO	2032	387,44	60%	70%	107,75	212,94	66,76	213,70	173,74
LUNGU	2033	392,61	60%	70%	109,18	215,78	67,65	216,56	176,05
	2034	397,85	60%	70%	110,64	218,66	68,55	219,44	178,40
	2035	402,82	60%	70%	112,02	221,39	69,41	222,19	180,63
	2036	407,85	60%	70%	113,42	224,15	70,27	224,96	182,89

Fonte: PMSB-MT, 2016





Verifica-se uma proposta de diminuição de cerca de 40% na quantidade de lixo que deverá ser destinada ao aterro sanitário, mesmo com o crescimento populacional projetado para o final de Plano. Daí a importância de implementação da coleta seletiva e compostagem.

A Tabela 95 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados a ser aterrado anualmente ao longo do período do Plano, com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva que deverá ser adotada após o quarto ano, na sede urbana do município de Porto Estrela-MT.

Tabela 95. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Porto Estrela com e sem o programa de valorização

Período do Plano	Ano	Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)
DIACN	2015	300,85	300,85
DIAGN.	2016	301,40	301,40
	2017	306,90	306,90
IMED.	2018	312,20	312,20
	2019	317,58	317,58
	2020	323,04	323,04
	2021	328,57	328,57
CURTO	2022	333,89	333,89
	2023	339,28	339,28
	2024	344,75	344,75
	2025	350,29	321,07
MÉDIO	2026	355,61	296,51
WIEDIO	2027	361,00	271,12
	2028	366,46	244,89
	2029	371,68	227,95
	2030	376,97	210,48
	2031	382,33	192,46
LONGO	2032	387,44	173,74
LUNGU	2033	392,61	176,05
	2034	397,85	178,40
	2035	402,82	180,63
	2036	407,85	182,89

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso a maior parcela composta de rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados.





Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (recicláveis) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos orgânicos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Porto Estrela é bem demonstrado no gráfico da Figura 152.

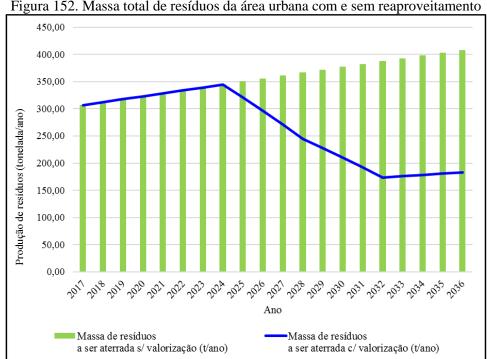


Figura 152. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade





de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

8.4.2.2. Estimativa de resíduos sólidos na área rural

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as comunidades e propriedades rurais dispersas são apresentadas na Tabela 96. A estimativa dos resíduos recicláveis e rejeitos foram feitos utilizando a composição gravimétrica utilizada para área urbana. Os resíduos orgânicos, na zona rural, são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal, não sendo contabilizados na quantidade de resíduos a serem valorizados.





Tabela 96. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Porto Estrela ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	População rural (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)
DIAGN.	2015	2.059	0,45	0,93	27,80	333,56	0,43	0,27
DIAGN.	2016	2.063	0,45	0,93	27,85	334,21	0,43	0,27
	2017	2.060	0,46	0,95	28,37	340,39	0,44	0,27
IMED.	2018	2.057	0,47	0,96	28,89	346,70	0,45	0,28
	2019	2.054	0,48	0,98	29,43	353,11	0,45	0,28
	2020	2.051	0,49	1,00	29,97	359,65	0,46	0,29
	2021	2.048	0,50	1,02	30,53	366,31	0,47	0,29
CURTO	2022	2.046	0,51	1,04	31,11	373,27	0,48	0,30
	2023	2.043	0,52	1,06	31,68	380,18	0,49	0,30
	2024	2.041	0,53	1,08	32,28	387,40	0,50	0,31
	2025	2.039	0,54	1,10	32,90	394,76	0,51	0,31
MÉDIO	2026	2.037	0,55	1,12	33,52	402,26	0,52	0,32
MEDIO	2027	2.035	0,56	1,14	34,16	409,90	0,53	0,33
	2028	2.033	0,57	1,16	34,81	417,69	0,54	0,33
	2029	2.032	0,58	1,18	35,49	425,83	0,55	0,34
	2030	2.030	0,59	1,21	36,16	433,92	0,56	0,35
	2031	2.029	0,61	1,23	36,87	442,38	0,57	0,35
LONGO	2032	2.028	0,62	1,25	37,58	451,01	0,58	0,36
LUNGO	2033	2.027	0,63	1,28	38,32	459,80	0,59	0,37
	2034	2.026	0,64	1,30	39,06	468,77	0,60	0,37
	2035	2.025	0,66	1,33	39,83	477,91	0,62	0,38
	2036	2.024	0,67	1,35	40,60	487,22	0,63	0,39

Fonte: PMSB-MT, 2016





A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos na zona rural estimada para o início de plano é de aproximadamente 0,93 ton/dia (2015) aumentando gradativamente para 1,35 ton/dia (2036). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 153 a seguir.

0,70 0,65 0,60 0,55 Produção de resíduos (toneladas/dia) 0,50 0,45 0,40 0,35 0,30 0,25 0,20 0,15 0,10 0,05 0,00 2020 2029 2032 2021 2022 2030 2037 2013 2014 2015 2016 2011 Horizonte Temporal (Anos) ■ Resíduos Secos (ton/dia) ■ Rejeito (ton/dia)

Figura 153. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Porto Estrela

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há coleta regular dos resíduos sólidos das comunidades de Porto Estrela, sendo todo material disposto no solo e queimado pelos próprios geradores.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre a geração total, o potencial para a reciclagem e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) da zona rural de Porto Estrela durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 97.





Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos na zona rural de Porto Estrela ao longo de 20 anos

Dawie de de		Produção	Eficiência da	Resíduos - C		Total	Resíduo a
Período do plano	Ano	Rural	coleta seletiva	Recicláveis (t)	Rejeitos (t)	valorizado	depositar em
piano		Anual (t)	(%)	27,81%	17,23%	(t)	aterro (t)
DIAGN.	2015	338,19	0%	94,05	58,27	0,00	152,32
DIAGN.	2016	338,85	0%	94,23	58,38	0,00	152,62
	2017	341,74	0%	95,04	58,88	0,00	153,92
IMED.	2018	344,65	0%	95,85	59,38	0,00	155,23
	2019	347,59	0%	96,67	59,89	0,00	156,56
	2020	350,56	0%	97,49	60,40	0,00	157,89
	2021	353,54	0%	98,32	60,92	0,00	159,24
CURTO	2022	356,73	0%	99,21	61,46	0,00	160,67
	2023	359,77	0%	100,05	61,99	0,00	162,04
	2024	363,01	0%	100,95	62,55	0,00	163,50
	2025	366,28	0%	101,86	63,11	0,00	164,97
MÉDIO	2026	369,58	0%	102,78	63,68	0,00	166,46
WEDIO	2027	372,91	0%	103,71	64,25	0,00	167,96
	2028	376,27	0%	104,64	64,83	0,00	169,47
	2029	379,85	0%	105,64	65,45	0,00	171,08
	2030	383,27	10%	106,59	66,04	10,66	161,96
	2031	386,91	15%	107,60	66,66	16,14	158,12
LONGO	2032	390,58	20%	108,62	67,30	21,72	154,20
	2033	394,30	25%	109,65	67,94	27,41	150,18
	2034	398,04	30%	110,70	68,58	33,21	146,07
	2035	401,82	35%	111,75	69,23	39,11	141,87
	2036	405,64	40%	112,81	69,89	45,12	137,58

Fonte: PMSB-MT, 2016





Verifica-se uma proposta de diminuição de 10% na quantidade de lixo que deverá ser destinada ao aterro sanitário, mesmo com o crescimento populacional projetado para o final de Plano. Para a zona rural o percentual de cobertura de atendimento da coleta seletiva foi estipulado em 40% visto que é inviável o atendimento de todas as propriedades rurais dispersas do município, com isto deverá estar contemplado as comunidades e núcleos habitacionais rurais. A diminuição baixa comparada a da sede urbana se deve a fração dos resíduos orgânicos que já são gerenciados (valorizadas) pelos próprios moradores dessas localidades conforme comentando anteriormente.

A Tabela 98 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados a ser aterrado anualmente ao longo do período do Plano, com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva que deverá ser adotada após o quarto ano, da zona rural do município.

Tabela 98. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Porto Estrela com e sem o programa de valorização

Período do Plano Ano		Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)		
DIAGN.	2015	338,19	152,32		
DIAGN.	2016	338,85	152,62		
	2017	341,74	153,92		
IMED.	2018	344,65	155,23		
	2019	347,59	156,56		
	2020	350,56	157,89		
	2021	353,54	159,24		
CURTO	2022	356,73	160,67		
	2023	359,77	162,04		
	2024	363,01	163,50		
	2025	366,28	164,97		
MÉDIO	2026	369,58	166,46		
MEDIO	2027	372,91	167,96		
	2028	376,27	169,47		
	2029	379,85	171,08		
	2030	383,27	161,96		
	2031	386,91	158,12		
LONGO	2032	390,58	154,20		
LUNGU	2033	394,30	150,18		
	2034	398,04	146,07		
	2035	401,82	141,87		
	2036	405,64	137,58		

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, haverá uma redução da massa de resíduos produzidos na zona rural que deverá ser aterrada. Neste caso





somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados. O restante das localidades não atendidas continuará realizando o gerenciamento individual de seus resíduos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões com núcleos habitacionais, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, para atender propriedades rurais próximas aos núcleos, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem para o reaproveitamento dos resíduos da zuna rural é demonstrado no gráfico da Figura 154.

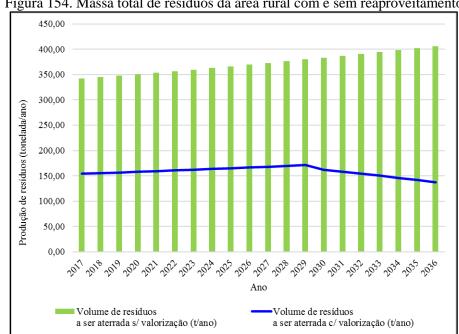


Figura 154. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento

Fonte: PMSB-MT, 2016

A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade da população rural na geração dos resíduos. As estimativas de geração de resíduos sólidos feitas, tanto para a sede urbana como para os distritos e localidades rurais irá permitir ao poder público municipal, o planejamento adequado para universalizar os serviços de manejo dos resíduos no município.





8.4.3. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos 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 Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta: a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e Municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos





sólidos quando da elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades:

- Frequência de coleta;
- Estado de conservação das vias e tipos de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, dentre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);
- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Recomenda-se que por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

8.4.4. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Tanto o órgão gestor quanto os demais setores deverão 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.

O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, deve estar protegido de intempéries e não exposto 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 Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências 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 melhor entendimento, segue art. 20 da Lei 12.305/2010:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- IV os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de





normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (BRASIL, 2010).

8.4.5. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

• Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, p n e u s, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de cercamento 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 do mesmo, é necessário a elaboração do PMGRCC. Dentre as estruturas que compõe um PEV devem haver locais para o armazenamento temporário de resíduos da construção civil e demolição (RCD), solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos (RV); baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

 Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - "Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho". Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.





A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

• Instalação de Locais de Entrega Voluntários (LEV's): prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) - A unidade de triagem (UTR) 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 Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ressalta-se que sua eficiência é importante e de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

• Unidade de Compostagem (UC) - A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. O local que recebe os resíduos e realiza este tratamento é denominado Unidade de Compostagem (UC). 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.





8.4.6. Coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

"I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de





cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do
 § 70 do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.4.7. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

No município de Porto Estrela não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução CONAMA 307/2002, alterada Resolução no 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

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, a ser elaborado pelos Municípios, devendo estar em consonância com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser elaborado pelo munícipio, devendo constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

I - As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios





técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

- II O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade.





Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender às características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8. Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

A Lei 12.305/2010, em seu Capítulo II, Inciso VIII, define "disposição final ambientalmente adequada" como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado (Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Sema-MT), bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano,





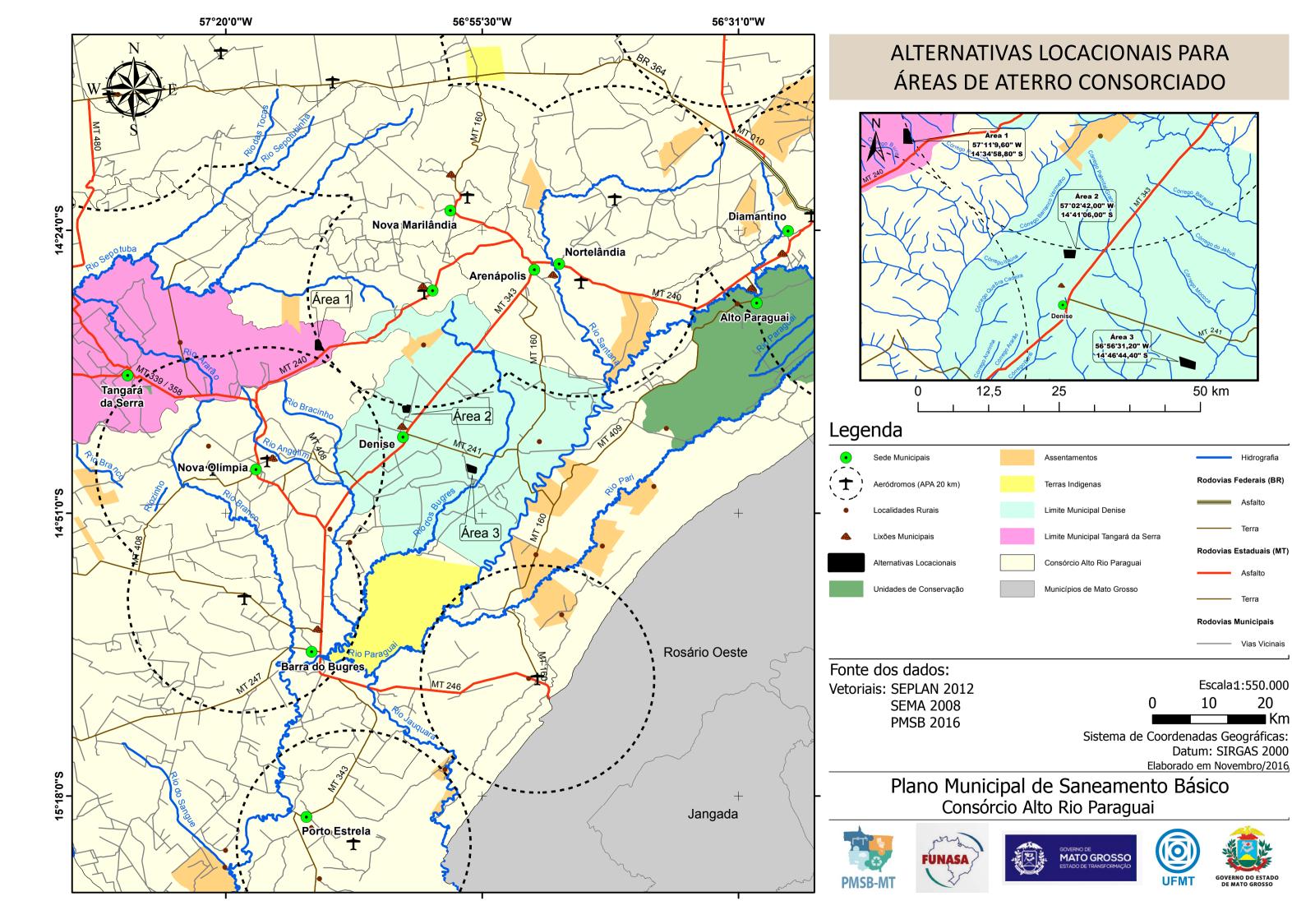
aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

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 Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Para melhor visualização segue Mapa 11 Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.



Hidrografia

Vias Vicinais





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 (orgânicos e recicláveis), 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. 2°, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas deverão ser tomadas decisões que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda





de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

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 ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.





9.2. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados.





Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado o quadro a seguir de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água, rede coletora de tratamento de esgoto sanitário, resíduos sólidos, e o setor de drenagem urbana, quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

O Quadro 43 apresenta as medidas emergenciais e de contingenciamento, bem como os atores envolvidos nos quatro eixos do saneamento básico, em casos de necessidades.

Quadro 43. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Porto Estrela

		Atores Envolvidos				
	Medidas Emergenciais	Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros		
1	Paralisação completa da operação	X	X			
2	Paralisação parcial da operação	X	X			
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X			
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X		
5	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	X	X	X		
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X		
7	Comunicação à população	X	X	X		
8	Substituição de equipamento		X	X		
9	Substituição de pessoal		X			
10	Manutenção corretiva		X	X		
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X		
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X				
13	Manobra operacional		X	X		
14	Descarga de rede		X	X		
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X		

Fonte: PMSB-MT, 2016





9.2.1. Sistema de abastecimento de água

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.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos na Tabela 99 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.





Tabela 99. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA

	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
Eventos	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ЕТА	Recalque de Água Tratada	Reservatório s	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos	
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6,	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10,	2, 3, 4, 8, 10,		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10	
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6,		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6,	1, 2, 3, 4, 5, 6,	
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB-MT, 2016





9.2.2. Sistema de esgotamento sanitário

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.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de esgotamento sanitário estão descritos na Tabela 100 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.





Tabela 100. 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





9.2.3. Drenagem de águas pluviais

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de drenagem de águas pluviais estão descritos na Tabela 101 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.





Tabela 101. 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





9.2.4. Manejo de resíduos sólidos

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 principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao manejo de resíduos sólidos estão descritos na Tabela 102 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.





Tabela 102. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA							
	Acondicionamento	Coleta Transporte		Tratamento	Disposição final			
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12			
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12			
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7				
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11			
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12			
Escorregamento					2, 3, 4, 8, 10, 12			
(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, essas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergências e contingências.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destacam-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 a emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2. Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;





- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e
- 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; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, por intermédio de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR* 7.229/1993: Dimensionamento da Fossa Séptica. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244*: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR* 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.





ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809:* Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810*: Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980:* Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221*: Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969:* Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896*: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112:* Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191:* Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica*. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p. apud PRINCE, A. A. Textos para a Disciplina Sistema de

Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p





BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445*, *de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº* 12.651 de 15 de maio de2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24*. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. *Decreto n°* 7.217/10 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº* 8.987 *de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. *Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Decreto nº 7.404 de 2010. Brasília, 2010.





BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº* 6.017 de 2007. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução nº 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 448/12*. Altera os arts. 2°, 4°, 5°, 6°, 8°, 9°, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua. Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem. Brasília, 2006.





Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica*! Disponível em http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>. Acesso jun 2016.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. Portifólio. Disponível em http://eqma.com.br/portifolio.html. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. Manual de Saneamento da FUNASA. Brasília, 2004.

FUNASA. Manual de Saneamento da FUNASA. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity*: do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa. Disponível em http://www.intercity.empresascity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa. Acesso 09.jun 2016.

INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html). Acesso jun 2016.





INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS. *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como prétratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse:* Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise:* An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MATO GROSSO. *Lei nº* 8.697 *de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.





MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos*: Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.





PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de "Vias Marginais"*. 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. Hidráulica Básica (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.* Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas*. Disponível em http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: http://slideplayer.com.br/slide/40384/>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html. Acesso 05. jul 2016.





SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: http://www.snis.gov.br/ >. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico*: Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Disponível em http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico*: Pavimento Permeável. Disponível em http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção*. Disponível em http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development:* Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm. Acesso em 2013.

SWU. *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/. Acesso em 09.jun 2016.

TIMM, Jeferson Müller. Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em http://www.iph.ufrgs.br>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.





USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems*. EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico. Disponível em: http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.





PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1. PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão relacionados os programas de governo municipal específicos visando soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios e a universalização do saneamento básico. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Porto Estrela visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional identificados como medidas estruturantes relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

• Imediato: 0 a 3 anos;

• Curto prazo: 3 a 8 anos;

• Médio prazo: 8 a 12 anos;

• Longo prazo: 12 a 20 anos.

Foi utilizado como elemento orientador dos programas, a integração entre medidas estruturantes e estruturais, com destaques para as estruturantes, premissa central para a viabilização e lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no âmbito do município, ampliação e adequação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Medidas estruturantes são 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 melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Estrela-MT apresenta dois programas, com vistas à uma gestão eficiente e à universalização dos serviços, a saber:

- Programa Organizacional e Gerencial;
- Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços.

1.1. PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

O PMSB foi construído com objetivo de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo ineficiente. 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 utilização de ferramentas operacionais e de planejamento. A regulação dos serviços irá trazer contribuição fundamental no cumprimento e execução daquilo que foi proposto no Plano.

O programa organizacional e geral dos serviços de saneamento básico, bem como o programa de universalização e melhorias operacionais apresentam estrutura padrão que foi adotada para os quatro setores do saneamento.

1.1.1. Adequação jurídica institucional e administrativa

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento e a realização das medidas estruturais. 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, devendo ser priorizado com o objetivo de permitir avanços no setor do saneamento. Tendo sempre em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.





Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto nº8211/2014.

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. Programa de Educação Ambiental

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação, da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes é a Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.





Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Esse trabalho deve ser desenvolvido com a participação da sociedade, das escolas (professores, alunos e pais de alunos), dos Agentes comunitários, de saúde e de endemias, dos servidores dos serviços de saneamento, da classe política, dos conselhos municipais e dos demais pares cuja atividade estão relacionados com o meio ambiente.

Ação de mobilização social

É o movimento essencial do Plano, que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3. Programa de capacitação dos servidores

Com a Formação e Capacitação, objetivamos principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante





avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também capacidade, condições de agilidade e eficiência necessária à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Porto Estrela, 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. Preservação de manancial e bacias hidrográficas

Em caso de captação superficial, como garantia de preservação da qualidade e capacidade do manancial utilizado para o abastecimento da cidade, recomenda-se um Plano de preservação da bacia hidrográfica, que prevê o monitoramento e controle do uso e ocupação do solo local, bem como da água retirada ao longo do rio ou córrego. Uma das ações mais eficientes para este caso seria a instituição de um Comitê de Bacia, com a participação dos moradores da bacia hidrográfica, de membros dos governos estadual e federal, em especial de setores do meio ambiente, de Conselho Municipal do Meio Ambiente, de ambientalistas e demais pares da sociedade, interessados e preocupados com a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos existentes. Este Comitê teria autonomia e poder para decidir sobre as seguintes questões:

- Uso e ocupação do solo;
- Outorga da água requerida;
- Cobrança pelo uso de água captada no manancial;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Preservação das nascentes;
- Definição e delimitação das áreas de preservação permanente, em função das características locais;





 Necessidade de construção de curvas de níveis e bacias de contenção como medida de preservação para o surgimento de processos erosivos e carreamento de material sólido para o leito do rio.

1.1.5. 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, como medidas para viabilizar a execução de algumas propostas do Plano. Para isto é necessário instituir as seguintes ações:

- 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 e 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 um sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB;
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB, os quais
 devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental
 e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de
 comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de
 execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB.

1.1.6. Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a execução do Plano é necessário a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de saneamento local, tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação de informações no banco de dados, 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 importantes e de fácil compreensão.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.7. 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. Essa condição demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão. Ou seja, é necessário 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 e nos momentos de revisão do Plano.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995), destaca que a expressão "Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre "Estado-sociedade", onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados.

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento,





participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, a qualidade, integralidade, 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:
- Analise de publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento;
- Publicação 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;
- Criação de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda;
- Criação de Ouvidoria municipal para assuntos do saneamento básico, como mecanismo de controle e fiscalização por parte da sociedade local;
- Instituição do Conselho Municipal de Saneamento básico, para possibilitar a discussão e avaliação da qualidade dos serviços, pela sociedade.

1.1.8. Diagnóstico operacional

O PMSB recomenda à Prefeitura, como prioridade, a realização de um diagnóstico operacional dos quatro eixos do saneamento, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais dispersas, para servir de base na tomada de decisão sobre a execução de cada projeto ou ação proposta.

O Diagnóstico Gerencial e Organizacional consiste na primeira etapa do processo de universalização dos serviços e visa proporcionar à instituição as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas, de modo que seu desempenho atinja níveis





satisfatórios de eficiência e eficácia. Além de definir as medidas estruturantes adequadas, poderá ser realizada a análise do ambiente interno e externo como ferramenta para dinamizar a gestão e possibilitar a realização das medidas estruturais.

Para o SAA o diagnóstico realizado se ateve ao levantamento do que existe e suas condições de funcionamento. Não foi utilizado nenhum equipamento ou aparelho de precisão para checar, aferir ou simular situações e avaliar o funcionamento e seus resultados, nas condições atuais. Por exemplo: Se o conjunto motor bomba utilizado é o mais adequado para cada situação e se as condições de funcionamento atual (tempo e intervalo de partida) está ajustado para proporcionar o melhor rendimento e economia de energia.

Para o SES o diagnóstico deve avaliar caso a caso na área urbana e comunidades rurais dispersas para posterior definição de ações individuais mais apropriadas e específicas.

Para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana o diagnóstico deve priorizar o cadastro técnico detalhado que irá mostrar um raio x das condições atuais dos sistemas e aí possibilitar uma avaliação de sua capacidade e a proposição de ampliação e melhorias necessárias.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a caracterização dos resíduos e o modelo de gestão adotado na coleta, transporte e destino final deve compor as questões prioritárias a serem avaliadas antes da tomada de qualquer decisão.

1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DO SERVIÇOS

O programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento se constitui de projetos e ações propostos para os quatro eixos do saneamento do município visando garantir a universalização dos serviços, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais dispersas.

1.2.1. Infraestrutura do sistema 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, adequações e ou construções de unidades operacionais do sistema.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: adequação dos barriletes e áreas dos poços tubulares, instalação de macro medidor, redução e controle de perdas; utilização





racional de energia elétrica, instalação de novos hidrômetros e substituição daqueles danificados ou antigos, e melhorias operacionais do sistema de abastecimento como um todo.

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de água, de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, 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 coletivamente, como proteção às possíveis contaminações ao longo da rede de distribuição ou reservatórios instalados nas residências.

Quanto às áreas rurais dispersas 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. Essas ações associadas às de curto médio e longo prazo permitirão a universalização do abastecimento de água no horizonte estabelecido no Plano 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 de 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 de 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, bem como aqueles responsáveis pela alimentação do manancial principal (utilizado).

1.2.1.2. Estruturação do sistema de abastecimento de água

A ampliação da capacidade de produção de água em um sistema de abastecimento pode acorrer por diversas formas a saber:

- Ampliando a capacidade da captação, adução e tratamento;
- Instalando novo sistema de produção;





- Reduzindo o consumo per capita através da adoção de ações e medidas de conservação como:
 redução de perdas e desperdícios, uso consciente da água e medidas restritivas;
- Preservando a bacia hidrográfica para manter ou ampliar a capacidade do manancial (Q95)
- Corrigindo defeitos na rede de distribuição (vazamentos).

No município de Porto Estrela não será necessário ampliar a capacidade de produção do sistema através de ampliação física. Ela irá ocorrer à medida que o Programa de redução de perdas e desperdícios começar a dar resultados positivos. É necessário, porém, um cuidado especial na preservação dos mananciais subterrâneos e na utilização de sua água, para garantia da capacidade futura.

Nas captações serão necessárias adequações nos barriletes, nas áreas dos poços e no controle da qualidade da água distribuída.

A capacidade de reservação já é suficiente para atender a demanda da sede urbana, não sendo necessário ampliação. Na distribuição será necessário apenas alguns ajustes como: instalação de macro medidores, revisão e instalação de novos hidrômetros.

A modernização e ajustamento do sistema operacional será completado com a implantação de sistemas de telemetria, do Centro de Controle Operacional e a automação de todos os sistemas de bombeamento existentes.

1.2.1.3. Redução e controle de perdas

As perdas se referem ao volume de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas caixas d'água, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios), ou em serviços públicos como irrigação e lavagem de praças.

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência e aumentar os índices de macro e micromedição medição, para se conquistar a redução do consumo per capita.





Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser iniciadas de imediato conforme Prognóstico, através das seguintes ações:

- Instalação de macro medidores na saída dos reservatórios de distribuição;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Revisão e Substituição de hidrômetros, com mais de 5 anos de uso e que já apresentam defeitos:
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.

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, que tem sido uma preocupação constante das empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema. Para realização desta ação é fundamental a realização prévia de um diagnóstico operacional do sistema existente.

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;
- Automatização de todos os sistemas de bombeamento existentes;
- Manutenção e revisão sistemática dos equipamentos e motores elétricos.

1.2.1.5. Abastecimento de água no meio rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizado pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas, ou por Engenheiro Sanitarista da Prefeitura municipal.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade para se propor a melhor alternativa técnica.

Em relação às comunidades rurais dispersas que apresentam aglomerados urbanos foi proposto sistema coletivo de forma a garantir e facilitar o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade aos moradores.

1.2.1.6. Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana as ações necessárias para atingir as melhorias operacionais pretendidas, em busca da universalização estão inseridas nos projetos de infraestrutura do SAA: a proteção do manancial e do plano de segurança da água; a estruturação do sistema; a redução e controle de perdas; a utilização racional de energia elétrica, a automação dos sistemas de bombeamento e o monitoramento e controle do consumo através da implantação do CCO.

Nas comunidades rurais dispersas, somente após um diagnóstico completo será possível recomendar os projetos e ações apropriadas e necessários para proporcionar a universalização dos serviços. Nas comunidades onde já existe sistemas simplificados de abastecimento de água, composto por poço, reservatório e rede de distribuição, foi constatado a necessidade das seguintes ações: outorga dos poços incluindo limpeza e desinfecção dos poços, ampliação e





adequação da rede de distribuição com instalação de ligações domiciliares e hidrômetro, automação do sistema de bombeamento, construção de abrigo para quadro de comando e de bomba dosadora para simples cloração, cercamento da área de reservação e poço, limpeza e reforma dos reservatórios metálicos existentes, dentre outras.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Porto Estrela-MT são as seguintes:

- Adequações no barrilete dos poços tubulares;
- Adequação e ampliação de rede de distribuição;
- Instalação de macro medidores na saída dos reservatórios de distribuição;
- Substituição de micro medidores com mais de cinco anos de uso e com defeito;
- Implementação do Plano de Redução de Perdas;
- Atualização e modernização do cadastro técnico;
- Implantação do Centro de Controle Operacional, com sistema de telemetria, para monitoramento à distância.

A prefeitura deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de abastecimento de água, se orientar pelo PMSB e obedecer às exigências da Portaria nº 2.914/2011, do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços, bem como definir como regra ou normas, procedimentos padronizados para novos projetos de água, como consulta prévia de disponibilidade, aprovação dos projetos e outros procedimentos que se fizerem necessários.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos do SAA devidamente aprovados pelo DAE e licenciados junto à SEMA-MT, bem como a exigência de projetos aprovados para construção de novas edificações.





1.2.2. Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Porto Estrela-MT, visam garantir a universalização da coleta do esgoto, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: implantação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana; controle de qualidade do efluente; adequação dos sistemas alternativos; utilização racional de energia; melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário existente no bairro Vila Planalto.

É de fundamental importância a repactuação do prazo previsto inicialmente no contrato de concessão, para implantação do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana.

1.2.2.1. Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica de universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

Para a sede urbana do município de Porto Estrela-MT estão previstas as seguintes ações:

- Conclusão do projeto básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário;
- Aquisição da área destinada à implantação da ETE do Centro;
- Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e outras unidades do sistema, que serão previstas no projeto.
- Disponibilização de projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em áreas que não permite a ligação na rede coletora, que estão localizados em áreas úmidas e cujo solo não apresenta taxa de infiltração compatível para uso de sumidouro, e em residências dispersas na área rural da sede urbana;
- Monitoramento do efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;
- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES;
- Execução do Plano de capacitação e treinamento dos funcionários para garantir a melhoria contínua na prestação dos serviços do SES;





- Execução do Programa de Educação Ambiental continuado com especificidade para o SES, inclusive;
- Fiscalização e acompanhamento na execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana.

1.2.2.2. Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

As ETEs deverão atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

1.2.2.3. Adequação dos sistemas alternativos de esgoto no meio rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro e diagnostico técnico da situação atual, 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 médio prazo.

1.2.2.4. Utilização racional de energia elétrica

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 resultará numa redução dos custos operacionais. Um sistema que prioriza o escoamento por gravidade e automação dos sistemas de bombeamento certamente terá uma melhor eficiência.





1.2.2.5. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

As melhorias operacionais necessárias se referem inicialmente às adequações necessárias para que os sistemas individuais possam funcionar em conformidade com as normas brasileiras e assim garantir de preservação do meio ambiente, até que seja implantado o sistema de esgotamento sanitário previsto para a sede urbana do município e para as comunidades rurais dispersas.

Como medida preventiva deve-se implantar concomitante à execução das obras e, ao longo do Plano, o programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos e do manejo adequado dos esgotos domésticos.

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.

A prefeitura deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do PMSB, do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços, bem como definir como regra ou normas, procedimentos padronizados para novos projetos de esgoto, como consulta prévia de disponibilidade, aprovação dos projetos e outros procedimentos que se fizerem necessários.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos devidamente aprovados pelo DAE e licenciados junto à SEMA-MT

1.2.3. Infraestrutura de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Porto Estrela-MT, visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequado de águas de chuvas, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.





Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: a manutenção preventiva e corretiva do sistema; proteção e revitalização dos corpos d'agua; planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem; melhoria operacional 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, a segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos recursos hídricos.

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 pode 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 micro drenagem 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. Esse objetivo pode ser através da integração entre 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 micro e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagem urbana 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 nos Sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, bueiros, pontes, etc.), pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros. Este trabalho deve ser complementado com o levantamento topográfico de toda área urbana, base para elaboração do projeto macro de drenagem, bem como de todos os projetos de infraestrutura básica da cidade, em especial os de





saneamento básico, para compatibilização dos projetos e diminuição dos possíveis danos e interferências entre um sistema e outro, no momento de sua execução.

Em seguida deve ser elaborado o projeto de macrodrenagem incluindo todas as bacias hidrográficas do município, para permitir o planejamento da universalização dos sistemas de infraestrutura de drenagem de águas pluviais na sede urbana.

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 e ações a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo, reconstrução e ampliação do número de bocas de lobo para ampliar a capacidade do sistema existente, execução de dissipador de energia e obras de contenção para amenizar os impactos provocados por enxurradas em dias de chuvas, 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 alagáveis; 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 micro drenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2. Proteção e revitalização dos corpos d'água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, a saber:





- Instituir o Plano Diretor de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; previsão de instalação de lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes
 por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar, bem como da
 execução previstas no Plano de recuperação.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando a 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 (diagnóstico operacional), através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Aprovação do Plano Diretor de uso e ocupação do solo urbano (sede e comunidades rurais)
 para garantir infraestrutura de drenagem em todas as expansões urbanas que surgirem e
 preservar os recursos hídricos da zona rural;
- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um levantamento topográfico do perímetro urbano e um cadastro técnico atualizado 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
- Avaliação da capacidade limite dos sistemas existentes e as necessidades mais recorrentes;
- Elaboração de um projeto macro que inclui um estudo de todas as bacias hidrográficas que atingem o perímetro urbano;
- Planejamento de execução das obras previstas no projeto executivo.

As recomendações valem tanto para a sede do município como para as comunidades rurais dispersas.

1.2.3.4. Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes planos, programas e ações:

- Plano de Interação com a Comunidade;
- Ações de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Plano de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem;
- Plano de manutenção dos sistemas existentes e dos fundos de vale que funcionam como corpo receptor da contribuição de áreas urbanizadas.
- Levantamento Topográfico para Subsidiar os futuros Projetos de Drenagem e a Determinação das Áreas de Risco.

Promover programas de educação ambiental e sustentabilidade, relacionados ao desenvolvimento da cidade e projetos de drenagem urbana, visando melhor entendimento dos impactos e apoio no controle e fiscalização do planejamento da cidade é de primordial importância para as melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.





1.2.4. Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os projetos e ações propostos para o sistema de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Porto Estrela-MT, visam garantir a universalização dos serviços, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: valorização dos resíduos sólidos; inclusão de catadores organizados na coleta seletiva municipal, reaproveitamento de resíduos orgânicos, disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos gerados, recuperação de passivos ambientais e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Porto Estrela são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo, Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

1.2.4.1. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças;
- Universalização da coleta incluindo as comunidades rurais dispersas mais próximas da sede urbana;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Implantação da operação de coleta, armazenamento e destinação final dos RSS;
- Implantação de eco ponto para RSCC e estação de transbordo para as comunidades rurais;
- Estudo de novas formas para coleta seletiva dos resíduos, dentre outras.

1.2.4.2. Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Porto Estrela tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que





viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.3. Inclusão da coleta seletiva municipal

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BRASIL, 2002).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Porto Estrela, que não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.





1.2.4.4. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETEs podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.





Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município de Porto Estrela sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao "Lixão". Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos. Recomenda-se um aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.





1.2.4.6. Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são queimados ou enterrados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.7. Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município de Porto Estrela ainda conta com o "Lixão" para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB e assim que for instalado u aterro apropriado.

1.2.4.8. Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados são:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, incluindo as comunidades rurais dispersas;
- Elaboração do projeto básico e executivo do aterro sanitário em forma de consórcio intermunicipal para atender inclusive os distritos;





- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos produzidos na sede urbana e nos distritos;
- Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Elaboração de projeto e implantação de Ecoponto para destino de resíduos da construção civil, na sede urbana;
- Elaboração de projeto, licenciamento e implantação de estação de transbordo para armazenar temporariamente os resíduos produzidos nas comunidades rurais dispersas;
- Implantação de locais de entrega voluntária LEV's, na sede e distritos;
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição;
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na redução da produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos para reciclagem;
- Aquisição de área para implantação do aterro sanitário em consórcio.

As ações de melhorias operacionais e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos da sede urbana e de comunidades rurais dispersas foram relacionadas, considerando que o aterro sanitário proposto deverá atender todo o município, e para os aglomerados rurais deverá ser instalado uma estação de transbordo para dinamizar a coleta e transporte até o aterro. Ou seja, a coleta será executada pela Prefeitura Municipal, no momento em que os containers estiverem completamente cheios e de forma planejada. A estação de transbordo deve atender as comunidades rurais mais próximas da sede urbana, e ser localizada em ponto centralizado, para facilitar o transporte.

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:

- Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares Estudo da composição gravimétrica;
- Projeto de inserção/incentivo as associações e/ou cooperativas de recicladores;
- Projeto de valorização dos materiais recicláveis;
- Controle quantitativo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- Criação, desenvolvimento e manutenção de usina de processamento de resíduos sólidos;
- Renovação/obtenção de licenças ambientais;





- Realização de campanhas informativas/ambientais, acerca do correto armazenamento e acondicionamento dos resíduos, coleta diferenciada, composteiras domésticas, bem como informações dos dias e horários de coleta;
- Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- Educação ambiental continuada para os catadores.





1.3. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 44 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana e comunidades rurais dispersas, do município de Porto Estrela - MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Ouadro 44. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
nento			Elaboração e execução de um plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
Situação Política - Institucional de Saneamento			Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1
			Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
			Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2
			Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	2
			Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	2
			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	2
			Elaboração/revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	2





Continuação do Quadro 44. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	3
			Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	4
			Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem, e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	4
			Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	4
			Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	4
ı - Inst			Criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	4
olítica			Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e o Manual de Emergências e Contingências	5
Situação P			Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	6
			Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	1
			Elaboração de um Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
			Elaboração de licença ambiental e outorga para o SAA	1
			Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	5





Continuação do Quadro 44. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
		TROGRAMA		TROSETOS/AÇOES
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na sede e comunidades rurais dispersas	4
			Levantamento e mapeamento de todos as fossas negras e rudimentares existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	5
			Aquisição da área para implantação da ETE, na sede urbana	6
			Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo. Inclusive licenças ambientais	6
			Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
			Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4
			Elaboração de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	4
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	5
			Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	5
			Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
			Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado e estação de transbordo, inclusive licenciamento ambiental	4





Continuação do Quadro 44. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
			Elaboração de um estudo para implantação da coleta seletiva no município	5
			Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	5
			Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 45 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações proposta para o sistema de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias dos serviços.





Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana e comunidades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE	PROJETOS/ACÕES PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE
	PROGRAMA	DO PROGRAMA		PROJETOS/AÇÕES
	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
			Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
			Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
nto			Manutenção e controle dos parâmetros de qualidade de água	1
eame			Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	2
gan			Aquisição e instalação de macro medidor na saída dos reservatórios	1
op I			Universalização na hidrometração nas residências na área urbana e comunidades rurais	2
ıcion			Aquisição e instalação de macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	2
institu			Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	4
lítica j			Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas na área rural	3
Situação política institucional do saneamento			Cadastramento do sistema de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	4
naç			Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	6
Sitı			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6
			Execução de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação da área rural	5
			Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	5
			Aquisição de um grupo gerador de 7,50 kva para suprir as quedas de energia no PT4	6





Continuação do Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana e comunidades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
o a nal	.		Construção da sala e implantação do CCO, com atribuições de automação, telemetria, controle de eficiência energética no município	7
ituação olítica itucion neame	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de reforma e pintura dos reservatórios existentes	7
Si P inst do sa	sei viçus		Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 46 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário da sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Porto Estrela-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhoria dos serviços.





Quadro 46. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana e comunidades rurais dispersas

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
ıal do			Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora, e operação da ETE existente	1
itucior .0	2.Universalização e melhorias dos serviços		Execução de plano permanente de fiscalização dos lançamentos de águas servidas que escoam para a galeria de águas pluviais	1
			Obrigatoriedade das novas construções rurais dispor os efluentes gerados em fossas sépticas e sumidouros	1
ď	comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construç alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) Implantação/Ampliação do SES incluindo rede colet	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	2	
Situação			Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 80%	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 47 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.





Quadro 47. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e comunidades rurais dispersas

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
l do			Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
institucional nento			Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	2
institu iento	2.Universalização e		Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	2
política instit saneamento	melhorias dos serviços	2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, à medida que a drenagem vai sendo implantada	2
Situação pol sa			Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3
Š			Recuperação da área degradada em bacias hidrográficas do perímetro urbano	3
			Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 48 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os serviços de limpeza urbana e manejo adequado de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Porto Estrela-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.





Quadro 48. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES	
			Coleta, transporte e destinação final dos RSS	1	
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1	
to			Execução dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza	1	
eamento			de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1	
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	2	
san			Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada	3	
qo		rsalização e horias 2 acionais	dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	J	
			Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis	3	
Cio	2.Universalização e		da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais		
Eitu	melhorias		Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada	4	
inst	operacionais		dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	•	
-g			Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	4	
 			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na sede	5	
) bc			urbana		
ıçãc			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área rural	6	
Situação política-institucional			Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	5	
. S			Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	4	
			Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos,	4	
			em pontos estratégicos das áreas rurais	- T	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os quadros anteriores mostraram todos os programas, projetos e ações necessárias para universalizar os serviços de saneamento básico, na sede e comunidades rurais dispersas, no horizonte do Plano, incluindo medidas estruturantes e estruturais.





PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2. PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Estrela, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer do documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores, concessionários e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram estimados com base nas referências de custos apresentadas a seguir, traduzidos, posteriormente, em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico. Trata-se de custos utilizados pelo Ministério das Cidades, amparados na Nota Técnica SNSA nº 492/2010. Os valores unitários se referem à data base de dezembro/2008, atualizados para abril/2016 através do Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas, pela formula utilizada para reajuste de contratos, com base no Art. 40 da Lei nº 8.666/1993 e do Art. 2º da Lei nº 10.192/2001, através da seguinte fórmula:

$$R = V x (I - I0)/I0,$$

Onde:

R:*Valor* atualizado:

V: *Valor* a atualizar;

I0: Indice inicial (dezembro/2008) = 1.418,15;

I: Indice do mês da atualização (abril/2016) = 2.293,17





2.1. REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1. Sistema de abastecimento de água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

Na Tabela 103 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 103. Referência de Custo

	Tabela 103. Referencia de Custo							
		R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO					
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE						
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios					
	CAPTAÇÃO							
		121,28	1.000 < D > 2.000					
	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante	97,02	2.001 < D > 4.000					
01	domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe;	59,83	4.001 < D > 10.000					
01	relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos	50,13	10.001 < D > 20.000					
	Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	40,43	20.001 < D > 30.000					
		30,72	34.001 < D > 64.000					
_	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA							
		177,87	1.000 < D > 2.000					
	Custo unitário de Estação Elevatário. EE non hebitante como	113,19	2.001 < D > 4.000					
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela	64,68	4.001 < D > 10.000					
02	equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	45,28	10.001 < D > 20.000					
	equipe, relacionado ao número de familias atendidas).	30,72	20.001 < D > 30.000					
		21,02	34.001 < D > 64.000					





Continuação da Tabela 103. Referência de Custo

	Continuação da Tabela I	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	ADUÇÃO		
	Custo unitário de adusão non habitante como comonte	252,25	1.000 < D > 2.000
	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe);	187,57	2.001 < D > 4.000
03	relacionado ao número de famílias atendidas.	129,36	4.001 < D > 10.000
03		87,32	10.001 < D > 20.000
	Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE ADUÇÃO		
		928,17	1.000 < D > 2.000
	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).	894,21	2.001 < D > 4.000
04		853,78	4.001 < D > 10.000
04		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
		517,44	1.000 < D > 2.000
	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido	339,57	2.001 < D > 4.000
05	como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao	137,45	4.001 < D > 10.000
US	número de famílias atendidas.	121,28	10.001 < D > 20.000
	Cotejo com Manuais Técnicos	108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000





Continuação da Tabela 103. Referência de Custo

	Continuação da Tabela 1		
		R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	RESERVAÇÃO		
		84,08	1.000 < D > 2.000
	Custo unitário do Decembro so non hobitante obtido como comento	77,62	2.001 < D > 4.000
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante	72,77	4.001 < D > 10.000
00	domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	46,89	10.001 < D > 20.000
	atendidas.	42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
		396,17	1.000 < D > 2.000
	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado	323,40	2.001 < D > 4.000
07	ao número de famílias atendidas.	113,19	4.001 < D > 10.000
07	Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita	59,83	10.001 < D > 20.000
	de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
		274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao	64,68	4.001 < D > 10.000
08	número de famílias atendidas.	61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011





Na Tabela 104 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 104. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Ŧ.,	ESPECIAL CT O	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
		1.605,69	1.000 < D > 2.000
	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.194,97	2.001 < D > 4.000
01		633,87	4.001 < D > 10.000
O1		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 105 é apresentado a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água da região Centro-oeste e do Brasil.

Tabela 105. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

T4	ESPECIEICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIAU	Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	CENTRO OESTE	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	BRASIL	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011





CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 106 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 106. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

			R\$ / LIGA	ATENDIMENTO			
Item	ESPECIFICAÇÃO	Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

3 Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

477





Na Tabela 107 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 107. Referência de Custos de Esgotamento Sanitário

		R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Itom	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO	
Item	ESPECIFICAÇÃO	OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante	158,47	Qualquer
	domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe);		
	relacionado ao número de famílias atendidas.		
	REDE COLETORA		
		1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor)	761,61	6.001 < D > 10.000
	/ habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008,	616,08	10.001 < D > 12.000
02	atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias	519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
	atendidas.	323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000





Continuação da Tabela 107. Referência de Custos

	Continuação da Tabela 107. Re	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	EXTENSÃO DE REDE COLETORA		_
		161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) /	177,87	6.001 < D > 10.000
	extensão relacionado ao número de famílias atendidas.	177,87	10.001 < D > 12.000
03	Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capta de	177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
	consumo de água de 150 l/dia.	185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
		1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido	291,06	6.001 < D > 10.000
	como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado	282,98	10.001 < D > 12.000
04	ao número de famílias atendidas.	282,98	12.001 < D > 14.000
	Cotejo com manuais técnicos - Eficiência de remoção DBO de 85% -	282,98	14.001 < D > 16.000
	98%.	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 108 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 108. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário

		R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
		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
	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar,	1.149,70	10.001 < D > 12.000
01	atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela	1.044,59	12.001 < D > 14.000
	equipe).	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 109 verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 109. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO		PERCENTUAL (%)				
Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIAU	Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	CENTRO OESTE	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	BRASIL	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.





2.1.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R\$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R\$ 234,11/hab;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R\$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade (Tabela 110).

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.





Tabela 110. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

Categoria	Classificação dos Municípios P= população mil	População milhões	Custos estimados das obras R\$ milhões	Custos dos Planos R\$ milhões	Custos totais R\$ milhões
A	P > 500	45,257	13.583,15	679,12	
В	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
С	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 111 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 111. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

ruscia 111. referencia de Custo madificadas pera equipe						
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	UNIDADES	PREÇO UNITÁRIO				
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01				
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02				
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78				
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03				
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39				
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77				
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76				

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003





2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei 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.
- <u>Subsídios tarifários:</u> 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.





- <u>Financiamentos operação de crédito (Fundos e Bancos):</u> Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também Departamento de Água e Esgotos 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 atreladas 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 49 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.





Quadro 49. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Programas Objetivos		Ministério
1 ,		orçamentários	
Abastecimento de	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
Água Potável	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	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
Águas Pluviais	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MDA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	FUNASA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e





manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 50).

Quadro 50. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de		do governo federal com ações relacionadas ao saneamer	Ministério
Ação	Programas	Objetivos	Responsável
Ação	D		Responsavei
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimen to 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 Desenvolvimen to 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
nização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Programa de apoio ao desenvolviment o Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades





Continuação do Quadro 50. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	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
	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	_	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
ção e Revitalizaç	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
Integra	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub- regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.





2.3.1. FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

- Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.
- Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- Programa pró-saneamento saneamento para todos oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.





2.3.1.1. FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.2. 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.

2.3.1.3. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estimulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:

• Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e





Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a
constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas agencias, e da
implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos,
conforme previsto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:

- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

2.3.1.4. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

• Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.5. 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, e outros.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.





2.4. DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas: Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e comunidades rurais do município de Porto Estrela-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

- Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;
- Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;
- Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida
 Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para calcular 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. Somente o projeto básico e executivo irá permitir a obtenção do valor exato que irá custar cada ação prevista para universalização do saneamento básico em cada município;

Os valores foram estimados para serem aplicados ao longo do horizonte temporal estabelecido no Plano, e detalhado no cronograma financeiro apresentado no item 2.5 deste produto.

O custo estimado para instituição e desenvolvimento do Comitê de bacia e suas ações poderão ser rateados ou divididos entre os participantes e ou proprietários de áreas inclusos na abrangência da bacia hidrográfica.

Foram estimados tanto os custos de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

2.4.1. Programa Organizacional e Gerencial

A viabilidade e execução das ações estruturais previstas no Plano dependem primordialmente das medidas estruturantes inseridas no Programa Organizacional e Gerencial,





válidas para os quatro eixos do saneamento básico da sede urbana e comunidades rurais de Porto Estrela-MT, cujos custos estimados foram apresentados no Quadro 51 a seguir, levando em consideração o horizonte temporal estabelecido.





Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias				
	Gestão Organizacional e Gerencial								
Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78.000,00	Prefeitura	1 Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração e execução de um plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura SAAE	1 Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	288.653,85	Prefeitura	1 Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	5.247,34	Prefeitura	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração/revisão do Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração/revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				





Continuação Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias				
	Gestão Organizacional e Gerencial								
Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.385.527,04	Prefeitura	3 Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem, e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	80.000,00	Prefeitura SAAE Funasa	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências		Sem custo	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				





Continuação Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias			
	Gestão Organizacional e Gerencial							
Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Sem custo	Sem custo	6 Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Elaboração de um Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	288.000,00	Funasa	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	80.000,00	Funasa	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Elaboração de licença ambiental e outorga para o SAA	49.000,00	MMA M. Cidades	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	16.000,00	MMA M. Cidades	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na sede e comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Levantamento e mapeamento de todos as fossas negras e rudimentares existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	203.090,68	Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Aquisição da área para implantação da ETE, na sede urbana	45.000,00	Prefeitura	6 Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			





Continuação Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias				
	Gestão Organizacional e Gerencial								
Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo. Inclusive licenças ambientais	53.551,83	Prefeitura Funasa	6 Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	48.125,00	Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	10.000,00	M. Cidades	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	34.607,75	M. Cidades	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	1 Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				
Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado e estação de transbordo, inclusive licenciamento ambiental	22.173,96	Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal				





Continuação Quadro 51. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
	Gestão Organizacion	nal e Gerencial			
Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	30.000,00	Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Elaboração de um estudo para implantação da coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).		Prefeitura	4 Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016





O custo total das medidas estruturantes relativas ao Programa organizacional e gerencial do PMSB, estimado em R\$ 4.678.677,91 (quatro milhões seiscentos e setenta e oito mil, seiscentos e setenta e sete reais e noventa e um centavos) deve ser realizado de imediato, a curto e médio prazo, com algumas ações a serem desenvolvidas ao longo do horizonte do Plano.

Ressalta-se que grande parte dos recursos correspondentes à Prefeitura Municipal, pode ser buscado em Órgãos federal e estadual, indicado no quadro anterior, muitas vezes em setores fora do saneamento básico.

2.4.2. Programa de universalização e melhorias operacionais do saneamento

O Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico do município engloba todas as ações necessárias para os quatro eixos do saneamento.

2.4.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do sistema de abastecimento de água na sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Porto Estrela-MT, 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, por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106, e através de métodos e critérios didáticos;
- 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.





 Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

O Quadro 52 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e comunidades rurais dispersas, 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 52. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias			
Universalização e melhorias operacionais do sistema								
Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	347.000,85	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura e Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Manutenção e controle dos parâmetros de qualidade de água	Custo incluso dentro do DAE	Prefeitura e Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1.600.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Aquisição e instalação de macro medidor na saída dos reservatórios	15.750,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Aquisição e instalação de macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	10.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Universalização na hidrometração nas residências na área urbana e comunidades rurais	53.505,92	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			





Continuação Quadro 52. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias			
Universalização e melhorias operacionais do sistema								
Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	193.181,90	Prefeitura, SECID, Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas na área rural	96.744,17	Prefeitura, SECID, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Cadastramento do sistema de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura, ANA	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	100.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Execução de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	72.233,00	Prefeitura, SECID, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	48.815,12	Prefeitura, SECID, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal			
Aquisição de um grupo gerador de 7,50 kva para suprir as quedas de energia no PT4	8.240,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura			





Continuação Quadro 52. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA

Projetos/Ações Univ	Custo estimado da Ação (R\$) versalização e melho.	Fonte de Financiamento rias operacionais do	Meta de execução da ação sistema	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Execução de reforma e pintura dos reservatórios existentes	161.863,64	Prefeitura, SECID, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Construção da sala e implantação do CCO, com atribuições de automação, telemetria, controle de eficiência energética no município	136.354,00	Prefeitura, SECID, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do Sistema de Abastecimento de Água na sede urbana e comunidades rurais dispersas são custos que deverão ser financiados pelos órgãos disponíveis nos governos estadual e federal, e parte, pela Prefeitura municipal. Acredita-se que com esses projetos e ações o fornecimento de água potável será universalizado no município de Porto Estrela-MT.





2.4.2.2. Infraestrutura de esgotamento sanitário

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Porto Estrela-MT, 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.
- Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

O Quadro 53 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana e comunidades rurais dispersas, 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 53. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
U	Iniversalização e melh	orias operacionais d	lo sistema		
Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora, e operação da ETE existente	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Obrigatoriedade das novas construções rurais dispor os efluentes gerados em fossas sépticas e sumidouros	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	950.572,13	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Universalização do atendimento ao SES a 80% dos munícipes da área urbana (Conforme PLANSAB)	Custo incluso no E1	Prefeitura, SECID/MT, Funasa	7 – Longo	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 80%	2.677.591,42	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016





Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana são custos que serão financiados pela Prefeitura municipal em parceria com órgãos dos governos estadual e federal.

Nas comunidades rurais dispersas a responsabilidade de investimento é 100% da Prefeitura municipal, que poderá buscar os recursos através de projetos encaminhados aos Órgãos concedentes, relacionados anteriormente, também.

2.4.2.3. Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização dos serviços e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais do município, 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 custos com pavimentação e drenagem estão sempre inter-relacionados. A terraplanagem e pavimentação asfáltica foi estimada em R\$ 65,00/m², considerando alguns projetos elaborados para municípios do estado e a extensão total de ruas existentes, não pavimentadas. O custo com drenagem de águas pluviais foi calculado da seguinte forma: Para a extensão total de ruas pavimentadas ou não, ou que não tenha galerias, considerou-se o custo unitário da Nota Técnica, igual a R\$ 239,50/m.
- 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, pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico e
 deve ser avaliado no momento de elaboração do termo de referência.

O Quadro 54 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais da sede urbana e comunidades rurais dispersas, 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 54. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias			
Universalização	Universalização e melhorias operacionais do sistema							
Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	527.450,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura			
Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	24.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura			
Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, à medida que a drenagem vai sendo implantada	3.287.375,00	Prefeitura, M.Cidades, M. Integração, BNDES, SECID	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual Governo Federal			
Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1.730.387,50	Prefeitura, M.Cidades, M. Integração, BNDES, SECID	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual Governo Federal			
Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3.456.000,00	Prefeitura, M. Integração, INCRA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual Governo Federal			
Recuperação da área degradada em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura, M.Cidades, M. Integração, BNDES, SECID	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual Governo Federal			
Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	196.000,00	Prefeitura, SECID	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual Governo Federal			

Fonte: PMSB-MT, 2016





Ressalta-se que o valor global estimado é relativamente elevado porque foi incluído o custo para universalizar a pavimentação asfáltica das vias urbanas, uma vez que se trata de uma ação diretamente relacionada com o manejo adequado de águas pluviais. Ou seja, o custo com pavimentação asfáltica corresponde a mais de 35,65% do valor global estimado para o eixo de drenagem de águas pluviais.

Outro custo que elevou o valor global estimado para drenagem de águas pluviais é o item recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, que corresponde a 37,48% do valor total estimado.

Portanto, somando-se os itens pavimentação asfáltica e recuperação de estradas vicinais, temos um total de 73,13% do valor total estimado para drenagem de águas pluviais. Tratam-se de valores que devem ser alocados em rubricas do setor de infraestrutura e obras.

2.4.2.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização dos serviços e manejo adequado dos resíduos sólidos produzidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Porto Estrela-MT, apresentada no quadro 20 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;
- O custo de implantação do aterro sanitário no formato de consórcio intermunicipal foi estimado com base nas informações da ABCTRE e FGV (2009), que apresentam custos par três tamanhos de aterro (100, 800 e 2.000 toneladas/dia) de resíduos. Foi levado em consideração a população urbana total que será atendida, dos possíveis municípios parceiros, no fim de Plano (Barra do Bugres e Porto Estrela), que é de 44.884 habitantes;
- 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.

O Quadro 55 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas, 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 das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS

Quadro 55. Custos estimados para execução das ações	Custo estimado	Fonte de	Meta de	Responsável pela			
Projetos/Ações	da Ação (R\$)	Financiamento	execução da ação	execução Programa	Parcerias		
Universalização e melhorias operacionais do sistema							
Coleta, transporte e destinação final dos RSS	84.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Execução dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	55.800,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	438.014,53	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	370.275,81	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	17.500,00	Prefeitura, M. Meio Ambiente, M. Saúde	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal		
Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	236.958,39	Prefeitura, M. Meio Ambiente, M. Saúde	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal		
Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	191.302,40	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2.630.013,21	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura		
Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	101.287,44	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura		





Continuação Quadro 55.Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Uni	iversalização e mel	horias operaciona	uis do sistema		
Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	20.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura, M. Agricultura	6 – Médio	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	201.764,52	Prefeitura, M. Meio Ambiente, M. Saúde	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Governo Estadual e Federal
Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área rural	74.617,34	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os valores foram estimados para serem aplicados ao longo do horizonte temporal estabelecido no quadro acima, e detalhado no cronograma financeiro apresentado no item 2.6 deste produto.

Os custos com limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos, tanto da sede urbana como das comunidades rurais dispersas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que poderá buscar os recursos necessários junto aos Órgãos federal e estadual, recomendados no quadro acima. Com relação ao aterro sanitário e sua manutenção foi recomendado um formato de consórcio, com o intuito de baratear o custo final.





2.5. CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 112 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, e quanto o plano irá custar para cada habitante do município.

Tabela 112. Custo total estimado para realização do PMSB de Porto Estrela

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total	
1 - Gestão Organizacional	R\$ 4.678.677,91		1.441,69	18,71%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 2.859.448,60		881,11	11,43%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 3.652.163,55		1.125,38	14,60%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 2.477.837,50	2 941 42	36,87%	
4 - Dichagem de aguas piuviais	Pavimentação	R\$ 3.287.375,00	2.841,42		
	Recuperação de estradas vicinais R\$ 3.456.000,00				
5 - Resíduos sólidos	R\$ 4.596.916,31		1.416,49	18,38%	
TOTAL	R\$ 25.008.418,87		7.706,09	100%	

Fonte: PMSB-MT, 2016





Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 3.245 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R\$ 7.706,06 por habitante, sendo R\$ 385,30/habitante ano, ou R\$ 32,11/habitantes mês;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de recuperação de estradas vicinais e pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, que é parte integrante de um sistema de drenagem. Ou seja, sem a pavimentação não pode existir um sistema de micro drenagem. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou relativamente baixo porque na implantação do aterro sanitário foi considerado a forma de consórcio intermunicipal

2.6. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Porto Estrela é de **R\$ 25.008.418,87**, destes, R\$ 4.678.677,91 serão aplicados a gestão do saneamento, R\$ 2.859.448,60 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 3.652.163,55 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 9.221.212,50 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais (ressalta-se que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica), R\$ 4.596.916,31 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 113.





Tabela 113. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	785.745,42	1.530.486,91	853.183,08	1.509.262,50	4.678.677,91
2 - Abastecimento de Água	374.906,05	646.312,59	594.036,19	1.244.193,77	2.859.448,60
3 - Esgotamento Sanitário	3.600,00	285.580,04	228.464,03	3.134.519,48	3.652.163,55
4 - Drenagem de águas pluviais	82.717,50	2.630.145,59	2.169.449,80	4.338.899,61	9.221.212,50
5 - Resíduos sólidos	86.672,18	507.816,68	1.446.887,64	2.555.539,81	4.596.916,31
TOTAL	1.333.641,15	5.600.341,80	5.292.020,75	12.782.415,18	25.008.418,87
Média anual	444.547,05	1.120.068,36	1.323.005,19	1.597.801,90	1.250.420,94

Fonte: PMSB-MT, 2016





Analisando o cronograma acima pode se afirmar que:

- O valor mais expressivo relativo à Gestão organizacional e gerencial, se refere à contratação do Engenheiro Sanitarista, necessária para garantia da eficiência dos trabalhos e da universalização dos serviços do saneamento básico no município;
- Com relação ao SAA, o cronograma de desembolso financeiro mostra que a curto, médio e longo prazo, este setor terá necessidade de maior investimento em razão da adequação dos sistemas de abastecimento de água da sede urbana e nas comunidades rurais;
- Com relação ao SES verificou-se que o impacto financeiro será significativo em razão da implantação do sistema na sede urbana e da implantação de soluções individuais previstas para as residências das comunidades rurais dispersas.
- Para o setor de águas pluviais o impacto maior está representado pela previsão de pavimentação das ruas e avenidas juntamente com a implantação das galerias de águas pluviais.
- Com relação ao manejo de resíduos sólidos o impacto maior ocorre a médio prazo devido à construção e manutenção do aterro sanitário em regime de consórcio.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o Plano não é um projeto e por essa razão o valor dos serviços é uma estimativa e não um valor exato de cada ação proposta, que serve para orientar a administração municipal na elaboração de seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano e que esse instrumento seja avaliado e melhorado a cada 4 anos no mínimo, em discussão com a sociedade e seguindo a metodologia adotada na elaboração deste trabalho. O valor exato de cada ação, somente o projeto básico e executivo irá mostrar.





4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

____. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

____. Portaria MS n° 2.914, de 14 de novembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014.* Disponível em:http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 26 de jun. de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 9649: Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. São Paulo, 1986.

BORJA, P. C. *Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica*. 1997. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) — Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 3.ed ver. Brasilia, Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*, 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* / Cood. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos).

BUARQUE, S. C. *Metodologia e técnica de construção de cenários globais e regionais*. Texto para discussão 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

CORNELY, S. A. *Planejamento e Participação Comunitária*. São Paulo, Ed. Cortez & Moraes, 1978, 144p.;

FERRARI, G. Curso de Planejamento Integrado Municipal. S. Paulo, Ed. Pioneira, 1991,631p

FERRARI, G. Dicionário de Urbanismo. São Paulo, Disal, 2004, 449p.





GIACOMANI, J.; PAGNUTTI, J. L. *Planejamento e Orçamento Governamental*. Brasília, ENAP, 2006, 275p.

GODET, M. A "caixa de ferramentas" da prospectiva estratégica. Lisboa, CEPES, 2000. 123p.

GODET, M.; DURANTE, P. *A prospectiva estratégica (para empresas e territórios*). Lisboa, UNESCO, 2011, 180p.

MATUS, C. Política, Planejamento & Governo. Brasília, IPEA, 1993, 589p.

MONTEIRO, S. T. et all. *Projetos: como fazer e gerenciar usando a informática*. Florianópolis, Visual Books, 2004, 268p.

PFEIFFER, P. *Planejamento Estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem.* Brasília, ENAP (texto para discussão 37), 2000, 37p.

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Min. das Cidades, 2013, 173p.

REZENDE, D. A.; CASTOR B. V. C.. Planejamento Estratégico Municipal. Rio de Janeiro, Basport, 2006, 132p.

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

SAIANI, C. C. S. Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Série Histórica 2014. Disponível em: http://www.snis.gov.br. Acesso em: 16 jun. 2016.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. *Identificando correntes teóricas de planejamento*: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Rio de Janeiro, Ver. de Administração Pública 47(3): 601-622, maio/jun.2013.

SOBRAL, B. L. B.. *De várias Liliputs não se consolidará uma formação nacional*. In: Rio de janeiro, Revista Oikos (revista de economia heterodoxa), n.9, ano VII, 2008, pp. 93-111.

TUCCI, C. E. M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas/ Carlos E. M.Tucci – Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

ZOPP - Planejamento de projetos Orientado por Objetivos. Brasília, GTZ, 1999, 30p.





PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

T	EI Nº	. DE	DE	DE 2016.
1		. DE		DE 4010.

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 PORTO ESTRELA, 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:
- ${f I}$ saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:





- **a)** abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- **b**) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- **d**) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- II gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- IV controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;
- **V** prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;
- VI subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;
- VII localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE.
 - Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos





líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

- **Art. 4º** Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.
- **Art. 5º** O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.
- **Art.** 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:
- **I** de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2° desta Lei;
- II de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;
- **III -** de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

- **Art. 7º** A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:
 - I universalização;
- II integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- **III** abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;





- V adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;
- **VI -** articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
 - VIII adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.
 - IX eficiência e sustentabilidade econômica;
- **X** utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- **XI** transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
 - **XII** controle social;
 - **XIII** segurança, qualidade e regularidade;
- **XIV** subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE.

Seção III

Dos Objetivos

- Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:
- I priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;
- II proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;





- III assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- IV incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- V promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;
- **VI -** minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:
- **a**) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;
- **b**) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;
 - c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.
- VII promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;
- **VIII -** fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- IX contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.





- **Art. 10.** A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:
- I valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
- II adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- III coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- IV atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;
- V consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;
- **VI -** prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;
- **VII** ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;
- VIII adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;
- IX incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;
- X adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida
 da população como norteadores das ações de saneamento básico;





- XI promoção de programas de educação sanitária;
- XII estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- XIII garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- **Art. 11.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:
- I acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;
- II acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;
- **III -** os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;
- IV utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;
- V manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do
 CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;
- § 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.
- § 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.
- § 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.
- § 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.





CAPÍTULO II

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da composição

- **Art. 12.** A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.
- **Art. 13.** O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.
- Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:
 - I Plano Municipal de Saneamento Básico;
 - II Conselho Municipal de Saneamento Básico;
 - III Fundo Municipal de Saneamento Básico;
 - IV Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
 - V Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Art. 15.** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.
- **Art. 16.** O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:
- I diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;
- II objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;





- III programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;
 - IV ações para emergências e contingências;
- **V** mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
 - VI Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.
- **Art. 17.** O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.
- § 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.
- § 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.
- § 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.
- § 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.
- **Art. 18.** Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.
- **Art. 19.** O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

- **Art. 20.** Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.
 - **Art. 21.** São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:
 - **I** elaborar e aprovar seu regimento interno;





- II dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional,
 Estadual e Nacional de Saneamento Básico;
- **III -** opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;
- IV deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;
- V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;
- VI deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;
- **VII** acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;
- **VIII -** apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;
- **IX** Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.
- **Art. 22.** O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:
 - I dos titulares dos serviços;
 - II de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
 - III dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
 - IV dos usuários de serviços de saneamento básico;
- **V** de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.
- § 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.
- § 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Porto Estrela-MT.





- § 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.
- § 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.
- § 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

- Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:
- I convocar e presidir as reuniões do Conselho;
- II solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;
 - III firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

- **Art. 24.** Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado ao DAE.
- §1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento
- **§2º** A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.
 - Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:
 - 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 n° 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade do DAE.

- **Art. 27.** A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do DAE.
- **Art. 28.** O Presidente do DAE, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

- **Art. 29.** Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:
- I coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.
- § 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.





§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

- **Art. 30.** A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.
- § 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.
- § 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

- **Art. 31.** Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:
 - I de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
 - II por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- III por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- **IV** por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.
- § 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.





- § 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.
- § 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.
- **Art. 32.** São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:
 - I- a existência do Plano de Saneamento Básico;
- II a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;
- III a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- IV a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.
- **Art. 33.** Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:
- I a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- II inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;
 - III as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- **IV** as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:
 - a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
 - **b**) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
 - c) a política de subsídios;
- V mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;
 - VI as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.





- § 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.
- § 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.
 - VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.
- **Art. 34.** Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

- I as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;
- III a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;
 - VI a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.
- **Art. 35.** O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:
 - **I** as atividades ou insumos contratados;
- II as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;
- III o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;
 - **VI -** as condições e garantias de pagamento;





- VII os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;
- VIII as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
 - **IX** as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;
- **X** a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

- **Art. 36.** A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.
- **Art. 37.** Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.
- § 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.
- § 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.
- §3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.
- **Art. 38.** Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.
- **Art. 39.** Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.





Seção III

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

- Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:
- I a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- II o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- III a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
 - IV o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
 - **V** ao ambiente salubre;
- VI o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- VII a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;
 - VIII o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.
 - Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:
- I o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração
 Pública ou pelo prestador de serviços;
- II o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- III a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- IV o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- V primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso:
- **VI -** colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.
 - VII participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.
- **Parágrafo único.** Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e





disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV

Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

- **Art. 42.** O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:
 - I um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;
 - II uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
 - **III** compatibilidade de planejamento.
- **§ 1º** Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:
- a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;
 - b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.
- § 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.
- **Art. 43.** A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:
- I órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;
 - **II** empresa a que se tenham concedido os serviços;
- § 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.
- § 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.
- § 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.





Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

- **Art. 44.** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:
- I de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- II de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.
- § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:
 - I prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
 - II ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III geração dos recursos necessários para realização dos investimentos,
 objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
 - IV inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
 - V recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
 - VI remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- **VII -** estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
 - VIII incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
- § 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.
- **Art. 45**. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:
- I categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;





- II padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- IV custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
 - V ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
 - VI capacidade de pagamento dos consumidores.
- **Art. 46.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:
 - I diretos: quando destinados a usuários determinados;
 - II indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
 - III tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;
- IV fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- V internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.
- **Art. 47.** As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:
 - I o nível de renda da população da área atendida;
 - II as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;
 - **III** o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;
 - IV tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.
- **Art. 48.** A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:
 - I o nível de renda da população da área atendida;
 - II as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.





- **Art. 49.** O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.
- **Art. 50.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:
- I periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários
 e a reavaliação das condições de mercado;
- **II -** extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.
- § 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.
- § 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.
- § 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.
- **Art. 51.** As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.
- **Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.
 - **Art. 52.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:
 - I situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;
- III negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;
- ${f V}$ inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.





- § 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.
- § 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.
- § 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.
- **Art. 53.** Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.
- **Art. 54.** Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.
- § 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.
- § 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.
- § 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV

DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.





Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- **II -** por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
 - **III -** por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.
 - **Art. 56.** São objetivos da regulação:
- I estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
 - II garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;
- **IV** definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
 - **V** definir as penalidades.
- **Art. 57.** A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
 - I padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
 - II requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
 - V medição, faturamento e cobrança de serviços;
 - VI monitoramento dos custos;
 - VII avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
 - VIII plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
 - IX subsídios tarifários e não tarifários;
 - X padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
 - **XI** medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;





- § 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.
- § 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.
- **Art. 58.** Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.
- **Art. 59.** Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.
- § 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.
- § 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.
- **Art. 60.** Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.
- § 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.
- § 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.
 - **Art. 61.** É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:
 - I amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- II prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;





IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

- **Art. 62.** A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.
- **Art. 63.** O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;
- **Art. 64.** O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

- **Art. 65.** Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.
- **Art. 66.** A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.
- **Art. 67.** Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.
- Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.
- **Art. 69.** Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).





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.

PORTO ESTRELA-MT, XX, de XXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO





PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Estrela. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados





apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

2. CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1. CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência (ver Jannuzzi – 2001) deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade





- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2. SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.





Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 57 a Quadro 63 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 56.





	quantiade dos s	serviços prestados para acompanhamen			
	Variáveis	Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)	
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal	
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal	
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal	
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE	
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	esão da rede de a de drenagem Extensão total da rede de drenagem		Gestor municipal	
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal	
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal	
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R\$	PMSB	
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R\$	Gestor municipal	
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal	
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal	
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	gações de água Quantidade de ligações de água		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	





universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB Fonte								
Variáveis	Des	ecrição	Unidade	(origem dos dados)				
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal				
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal				
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal				
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal				
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal				
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB				
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal				
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB				
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				





univ	cisanzação e de quandade do	universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB Fonte						
Variáveis	Desc	erição	Unidade	(origem dos dados)				
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE				
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade- produto	PMSB				
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados .	Unidade- produto	Gestor municipal				
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE				
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE				
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE				
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal				
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal				
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal				
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal				
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal				
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				





univ	ersanzação e de quandade do	s serviços prestados para acom	pannamento d	
Variáveis	Desc	crição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
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





universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB						
Variáveis		Descrição	Unidade	Conte (origem dos dados)		
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	N° de mortes	Secretaria de saúde		
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE		
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde		
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde		
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde		
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde		
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço		
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público		
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 veze	s Gestor do serviço		





Continuação Quadro 56. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

unive	ersalização e de qualidade do	pannamento do P.		
Variáveis	Desc	crição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço





Quadro 57. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

		Quadro 37. maicadores de desempe					
Código	Indicador Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 58. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

	Indicador	Quadro 30. Indicadores de universanização		1			Responsável
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	pela divulgação / geração
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Continuação Quadro 58. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

	Indicador	landuşus Quadro 55. Indicudores de universun	,	3 1		Intervalo	Responsável pela
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	de validade	divulgação / geração
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPTu}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 59. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

	Indicador	3.7. Indicadores de quandade dos serviços d		8	Periodicidade	Intervalo	Responsável
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	de cálculo	de validade	pela divulgação / geração
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$rac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$rac{LAL}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} x100$	Anual	Anual	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 60. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

	Indicador					Intervalo	Responsável
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	de validade	pela divulgação / geração
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{\textit{VET}}{\textit{VEC}} x 100$	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	$rac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 61. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

	Indicador	adores de quantade dos serviços de manoj			Periodicidade	Intervalo	Responsável pela
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	de Cálculo	de validade	divulgação / geração
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 62. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		de quantade dos serviços de Emiseza Or	,		•		Responsável
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	pela divulgação / geração
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





Quadro 63. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Quadro 03. Indicadores de				Intomvolo	Responsável
Código	Nome do indicador	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	pela divulgação / geração
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5}x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público

^{*}consultar Quadro 56 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores





3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de "lapidação" do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil:* conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.





PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE <u>DECISÃO</u>

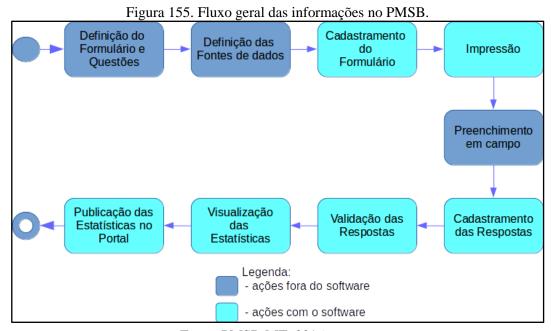
1. INTRODUÇÃO

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 155.

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.







ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 2.

O software PMSBForm foi construído para ser utilizado em navegador Web, dessa forma segue a arquitetura de aplicações Web, conforme Figura 156. 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.

Web Server Database Server Web Browser

Figura 156. Arquitetura de aplicação Web

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3. OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE **DECISÕES**

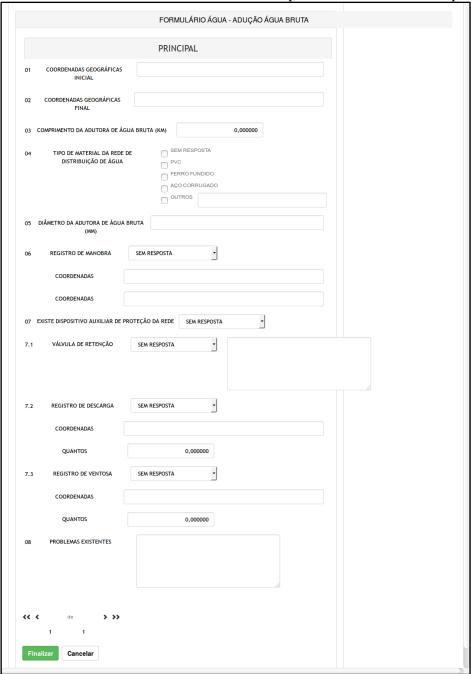
3.1. ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 157, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.





Figura 157. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.







3.2. PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3. OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários e questões. A Figura 158 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.

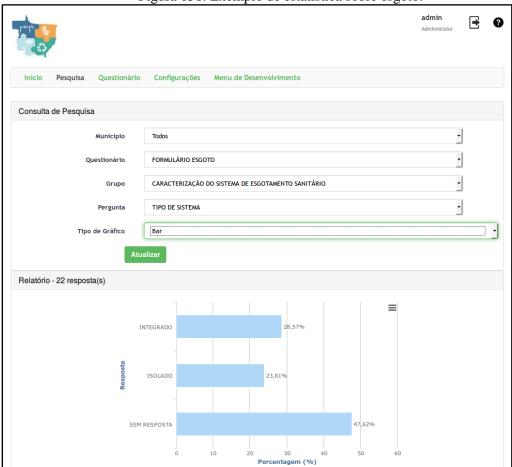
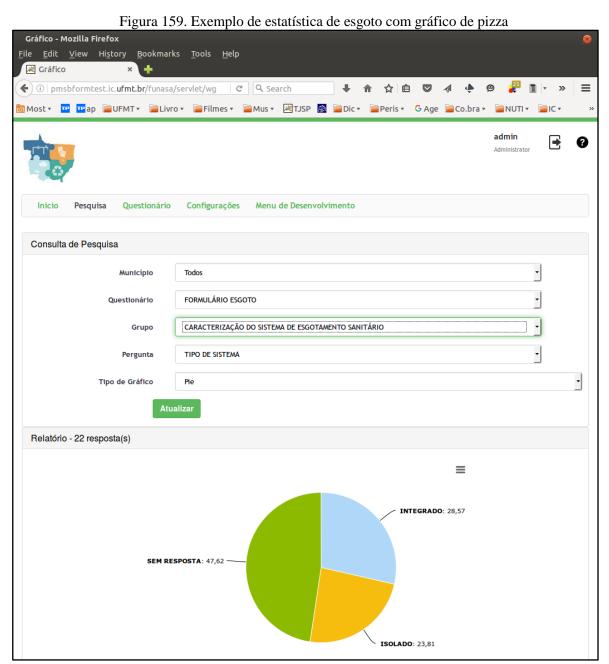


Figura 158. Exemplo de estatística sobre esgoto.





A Figura 159 mostra as mesmas informações da Figura 158 com outro tipo de gráfico.







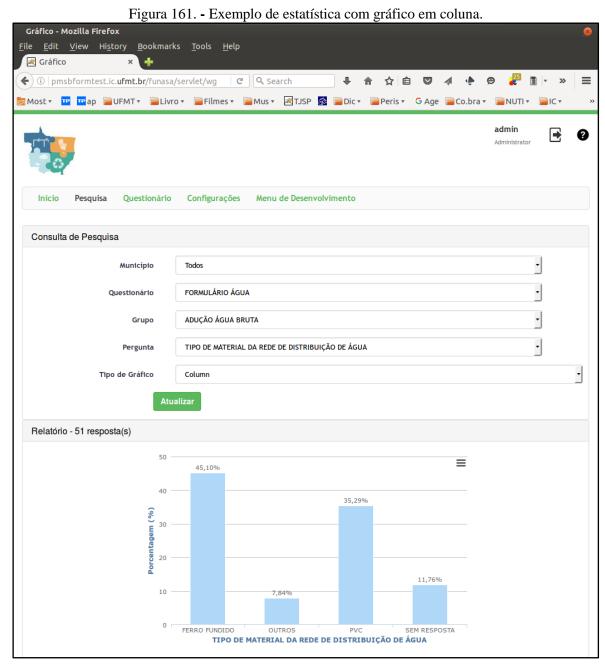
A Figura 160 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

Figura 160. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. Gráfico - Mozilla Firefox File Edit View History Bookmarks Tools Help ☑ Gráfico () msbformtest.ic.ufmt.br/funasa/servlet/wg C Q Search 🛅 Most ▼ 📅 📅 ap 🚞 UFMT ▼ 🚞 Livro ▼ 🚞 Filmes ▼ 🚞 Mus ▼ 💐 TJSP 🗟 🚞 Dic ▼ **■**NUTI **▼** admin Configurações Menu de Desenvolvimento **Ouestionário** Consulta de Pesquisa Município Questionário FORMULÁRIO ESGOTO ATENDIMENTO AO USUÁRIO/CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS Grupo Pergunta PRINCIPAIS DEMANDAS DOS CONSUMIDORES Tipo de Gráfico Pie Relatório - 19 resposta(s) \equiv NÃO HÁ RECLAMAÇÕES: 4.17 ÇÃO DE ESGOTO: 16,67 **OUTRO**: 4,17 RECLAMAÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DO SERVIÇO: 4,17 RECLAMAÇÃO SOBRE ENTUPIMENTO / EXTRAVASAM RECLAMAÇÃO SOBRE MAU CHEIRO.: 12,50





A Figura 161 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.







A Figura 162 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de água bruta.

Figura 162. Exemplo de listagem de dados. Relatório - Mozilla Firefox <u>E</u>dit <u>V</u>iew Hi<u>s</u>tory <u>B</u>ookmarks <u>T</u>ools <u>H</u>elp $\begin{tabular}{ll} \hline (i) & pmsbformtest.ic. \mbox{\it ufmt.br}/funasa/servlet/wre & \mbox{\it C} \\ \hline \end{tabular} \begin{tabular}{ll} Q Search \\ \hline \end{tabular}$ ☆自◎◢◆ 🗟 Most 🔻 🎹 ap 逼 UFMT 🔻 逼 Livro 🔻 逼 Filmes 🔻 ា Mus 🔻 🎮 TJSP 🥻 😭 Dic 🔻 🕞 Peris 🔻 😘 Age 🛗 Co.bra 🔻 🚞 NUTI 🔻 🗎 IC 🔻 **=** 0 Questionário Configurações Menu de Desenvolvimento Consulta de Pesquisa **-**Município Todos **-**FORMULÁRIO ÁGUA ADUÇÃO ÁGUA BRUTA Relatório Arraste os filtros para cá Pergunta Descrição 15 20 Total para EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE 50 17 □REGISTRO DE DESCARGA SEM RESPOSTA STM 14 Total para REGISTRO DE DESCARGA 50 15 □REGISTRO DE MANOBRA SEM RESPOSTA SIM, INSERIR COORDENDAS 17 Total para REGISTRO DE MANOBRA PREGISTRO DE VENTOSA SEM RESPOSTA 18 SIM 10 Total para REGISTRO DE VENTOSA 50 OUTROS ETIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 18 SEM RESPOSTA

Fonte: PMSB-MT, 2016.

4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)





<u>APÊNDICES</u>

Apêndice A – Plano de Mobilização Social





PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PORTO ESTRELA - MT



CUIABÁ – MT NOVEMBRO 2015





Governo do Estado de Mato Grosso R. C, S/N - Centro Político Administrativo Cuiabá - MT, CEP 78050-970 www.mt.gov.br



Fundação Nacional de Saúde – FUNASA SUS – Quadra 04 – Bloco "N" – Ala Norte Brasília - DF, CEP 70070-040 www.funasa.gov.br



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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social - PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado, referente ao Termo de Cooperação de ação Descentralizada Nº 04/2014, e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Basico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



SUMÁRIO

1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	8
2	EQUIPE DE TRABALHO	8
2.1	Comitê de Coordenação Municipal para elaboração do Plano Municipal	de
Sanea	mento	8
3	OBJETIVOS	10
3.1	Objetivo Geral	10
3.2	Objetivos Específicos	11
4	METAS	12
5	PLANO DE TRABALHO	13
5.1	Identificação de Atores Sociais	16
5.2	Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social	18
5.3	Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos	19
5.4	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB	19
5.4.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação	20
5.5	Metodologia Pedagógica dos Eventos	22
5.6	Cronograma de Atividades no Município	22
6	Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo	25
7	REFERÊNCIAS	26



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Porto Estela. Fonte: Google Earth	8
Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho.	10
Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. Fo	onte: Adaptado –
Política e Plano Municipal de Saneamento Básico, ASSEMAE, 2012	11



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas.	12
Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento	do
município de Porto Estrela do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017	14
Tabela 3 - Setores de Mobilização.	15
Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Porto Estrela	18
Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Porto Estrela.	19



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 Porto Estrela na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Porto Estrela é de 2.062,76 Km² e conta com uma população total de 3.649 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 1.466 hab. e população rural de 2.183 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Porto Estrela .



Figura 1 - Mapa do Município de Porto Estela.

Fonte: Google Earth.

Este município integra o Consórcio do Alto do Rio Paraguai e encontra-se a 198 km de distância da Capital. Integra o município os distritos de Boi Morto, Salobra Grande e Vãozinho.

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.

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

- a) Representantes do Poder Público Municipal:
- 1. Mauro André Businaro Prefeito Municipal
- 2. Aline Priscila Guedes Representante da Secretaria de Saúde;
- 3. Cintia Aparecida Ferreira da Silva Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social.
- b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:
- 1. Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica NICT da FUNASA;
- 2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
- 3. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

- a) Representantes do Município
- 1.- Ana Lucia Ribeiro Assistente Social
- 2. -Edna Aparecida Vasconcelos André Secretaria Municipal de Educação.
- 3. Maria Elizete Ferreira do Rosário Batista Biólogo



b) Equipe executora da UFMT

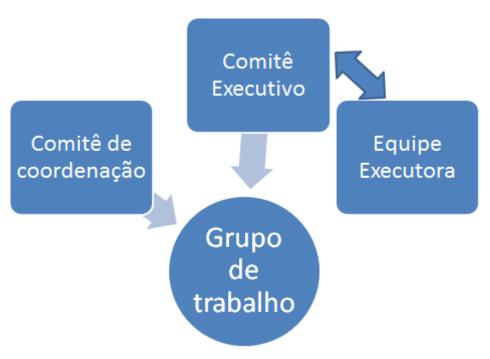


Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

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

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

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



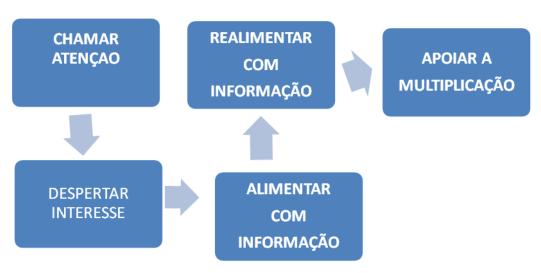


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. Fonte: Adaptado — Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

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

3.2 Objetivos Específicos

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

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



4 METAS

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

Tabela 1 - Fases com as metas.

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



5 PLANO DE TRABALHO

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

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT durante a capacitação, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas na Tabela 2. Foi ainda definido um plano de ação (Tabela 5) envolvendo os diversos atores (Tabela 3), os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

Sendo assim, antes da etapa de levantamento dos dados, da situação dos serviços de saneamento, em cada município, foi realizada uma capacitação, coordenada pela equipe executora, para os membros dos comitês de coordenação e executivo nas sedes dos consórcios.



Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Porto Estrela do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

		Water Grosso nos and	
DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	SECID	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	AMM	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	FUNASA	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	AMM	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	FUNASA	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	UFMT-NICT	Realinhamento do cronograma
27/10 a 28/10/2015	Capacitação dos comitês do consórcio do Alto do Rio Paraguai	Arenápolis	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
09/11 a 10/11/2015	Levantamento consórcios	Porto Estrela	 Levantamento de campo dos sistemas; Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
01/03 a 30/04/2016	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	Porto Estrela	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
3º Fase			
Maio a Julho/2016	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
Agosto a outubro/2016	Conferência- Apresentação dos diagnósticos	Sede do consórcio do Alto do Rio Paraguai	Apresentação dos diagnóstico situacionais
Novembro/20 16 a março/2017	Elaboração dos prognósticos e propostas	Porto Estrela	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Audiência	Porto Estrela	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Julho/2017	Elaboração do Relatório Final	UFMT	Entrega do Relatório Final



A área de abrangência comtempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB. Nessa visão a Tabela 3, relaciona todos os setores do município, sua região abrangida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População abrangida	Local do evento
A	Urbana	Sede do	1.800	Centro
A	Olbana	município	1.000	administrativo
В	Rural	Salobra Grande	300	Escola municipal
С	Rural	Vãozinho	250	Escola municipal
D	Rural	Boi Morto	100	Salão da igreja

Como estratégias para a área rural serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de participação social propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Para a realização das atividades de levantamento de campo dos sistemas a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Na Tabela 2 encontram-se pré-estabelecidas as datas para o cumprimento dessa etapa. Nesta etapa serão aplicados questionários técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados. Todos esses dados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido devera atender aos seguintes pontos:



- Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas através do Registro de Atividade (em anexo), que será considerado como documento oficial ATA. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê, acordos e validação dos produtos constantes no termo de referência, acompanhados com os devidos registros fotográficos e encaminhados à equipe da UFMT mensalmente pelo Portal- Fale Conosco (pmsb106.ic.ufmt.br);
- Sistematizar e consolidar as informações levantadas para elaboração do Diagnóstico técnico e social de cada município;
- Realização de Conferência nas sedes dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico;
- Os resultados das Conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazo que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação dos delegados;
- Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de ter a aprovação do referido plano pelas câmaras Municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

5.1 Identificação de Atores Sociais

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

Embora o "ator" não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo



podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

Consórcios – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

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

Na Tabela 4 apresentam os atores sociais do Município de Porto Estrela que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.



Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Porto Estrela.

	eia 4 - Atores/ Parceiros At	Governo/so	Contato
Nome	Função	ciedade civil	e-mail e telefone
Joaci Jose de	Diretor Escola	Governo	joaci.jose@gmail.com
Almeida	Estadual	Governo	(65)9601-6753
Maria Aparecida	Conselheira do		dimarimiranda@bol.com.br
1	Instituto Chico	Governo Federal	(65) 9963-4463
Miranda	Mendes		
Erondina Rodrigues	Conselheira do	Sociedade Civil	(65) 0069 7067
da Silva Ramos	CMAS	Sociedade Civii	(65) 9968-7967
Roseli de Fatima	Destant Issue's Detists	G! - 1 - 1 - C! - !1	roselimiss@hotmail.com
Amorim	Pastora Igreja Batista	Sociedade Civil	(65) 9948-9315
Rogélia Ferreira	Membro da CAO	Sociedade Civil	(65) 9944-4955
Castro	Wiembio da C/10	Sociedade Civii	(03) 7744 4733
Viviane Faria	Membro da CAO	Sociedade Civil	(65) 9691 - 2744
Lemes	Wiembio da CAO	Sociedade Civii	(03) 7071 - 2744
Debora Cátia	Escala Municipal	Governo Municipal	deboraccorsino@gmail.com
Cayres Corsino	Escola Municipal	Governo municipal	(65) 9952-8745
Aparecida do	Associação de	Sociedade Civil	(65) 9658-2233
Rosário Ferreira	Moradores de Bairro	Sociedade Civil	(03) 7030-2233

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

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 4 estão identificados os programas existentes no município de Porto Estrela.



Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Porto Estrela.

		entes, Setor de Atuação e ações no município de Porto Estrela.
Nome do	Setor de	Ações
programa	Atuação	113000
Saúde na Escola	Escola	Orientações sobre doenças sexualmente transmissíveis,
	Estadual	obesidade, debates de temas como exploração sexual,
		violência e outros.
PRINART	Escola	Atividades voltadas para as questões culturais (danças
	Estadual	musicas, fanfarra e outros)
Programa Mais	Escola	Desenvolve atividades com os alunos através de oficinas.
Educação	Estadual	
Sala do	Escola	Trabalhos desenvolvido com os professores e funcionários
Educador	Estadual	referente às questões pedagógicas.
SCFV	CRAS	Desenvolvimento de ações de fortalecimento de vínculos
		familiares e comunitários para crianças, adolescentes e
		idosos
PAIF	CRAS	Reuniões com famílias visando o empoderamento e o
		pertencimento social
GRUPO DE	CRAS	Atividades voltadas para o público idoso, considerando as
IDOSOS		características próprias dessa faixa etária fortalecendo as
		questões culturais, esportivas e artísticas.
PAA –	CRAS/CO	Distribuição de Alimentos produzidos pelas associações
Programa de	NAB	de produtores cadastrados na Conab, às famílias carentes
Aquisição de		do município.
Alimentos		

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Porto Estrela conta com auditórios, salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, etc, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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



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

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

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

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para a realização dos materiais informativos, foi elaborado a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram entregues para o Comitê Executivo, no momento da capacitação, providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e de linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por textos objetivos e complementados por imagens que facilitem a compreensão da comunidade. Todo material produzido foi aprovado pelo Comitê de Coordenação

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as



etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública).

Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: Será produzido um vídeo em torno de 2 minutos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da Participação da População na construção do Plano de saneamento. Serão disponibilizadas copias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

Divulgação Complementar: Haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.



5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

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

5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico, adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Como sugestão o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 5 onde encontra-se detalhado o cronograma de eventos com as data validada pelo comitê executivo no município (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e Relatório Fotográfico).



Tabela 5 - Organização do Plano de Ação.

DATEAC		SETOR DA	POPULAÇÃO
DATAS	ATIVIDADES	CIDADE/LOCAL	ATENDIDA (Hab)
12/2015	Apresentação do Plano Municipal de Mobilização Social	PSFs	32
01/2016	Apresentação de vídeo relacionado ao saneamento básico e distribuição de material informativo.	CRAS	50
02/2016	Visita ao lixão com as crianças.	ESCOLAS	50
03/2016	Realização de oficina e apresentação de vídeo	SALÃO GRANDE	150
04/2016	Roda de conversa sobre meio ambiente e apresentação de vídeo	CRAS	30
05/2016	Oficina e apresentação de vídeo	PSE- Escola Estadual	80
06/2016	Barraca de informação – Orientação e distribuição de material informativo	ESCOLA ESTADUAL	200
07/2016	Palestra e vídeo	COM. VÃOZINHO	160
08/2016	Oficina Vídeo	COM. BOI MORTO	120
09/2016	Dinâmica e teatro	ESCOLA ESTADUAL (abertura dos jogos escolares)	300
10/2016	Palestra e apresentação de vídeo	SAÚDE	80
11/2016	Visita as margens do Rio Paraguai – Dia do Rio Paraguai	ESCOLA MUNICIPAL	40



12/2016	Oficina	SALOBRA	50
01/2017	Oficina	BOI MORTO	60
02/2017	Oficina	VÃOZINHO	80
03/2017	Roda de Conversa sobre a Água – Dia Mundial da Água.	ESCOLAS	70
04/2017	Roda de conversa	ESCOLA MUNICIPAL	300
05/2017	Oficinas	SALOBRA VAOZINHO BOI MORTO	150
06/2017	Palestra	CRAS	30
07/2016	Atividade sócio educativa	PSE	60

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê de Execução, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, foi realizada uma reunião pré-agendada, configurada entre Administração Municipal e Comitê Executivo apresentando local, data, horário. A condução do evento será da equipe executora e que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 5, deverão ser realizados pelo Comitê de Execução e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as falas da comunidade, que poderá fazer apontamentos, críticas construtivas e sugestivas de forma espontânea ou escrita.



6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado o registros das atividades mensal pelo comitê executivo, contendo todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio na elaboração do relatório técnico participativo pela equipe executora da UFMT. Além de permitir a elaboração de matéria e textos de publicações para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital. Todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto- GP- web e no portal no endereço: pmsb106.ic.ufmt.br com registros fotográficos e lista de presença.



7 REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Pedro. **Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional.** IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf. Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básic**o; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS. Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. — Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pd f>. 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/vwPagesW ebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015



8 ANEXOS

ANEXO 01 – REGISTROS DE ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO DIA 09/11/2015



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: MOBILIZAÇÃO SCIAL COM A POPULAÇÃO DE PORTO ESTIBELA
Tarefa: Expension SORDE O PASE & OUNIR OF Austis DA ROPULAÇÃO
Referencia: [] Reunião/Visita [] Curso [X] Conversa [] Planejamento [] Execução [] Acompanhamento
Local: ESCOLA ESTADUAL REGILLA TOLLÓRIO Município: PORTO ESTRELA
Data: 09/11 / 2015 Inicio: 19:00 Fim: 21:10
Sumário (objetivo): DIALOGAR COM A POPULAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE
SANDA MENTO NO NUNICIPIO DE PORTO ESTRBIA E REGISTIRAR SEUS
AUSEICS SOBILE ESSE ASSULTO
Descrição: A COUVERSA COM A COMUNIDADE FOI DIN DIDA E DUAS
ETADAS : NO PRINCIPO NOMENTO OS ENGRNHEIROS SANITARISTA BRUNO POSS
E GILSON WALMIK FIZERAM NAMA APRESENTAÇÃO DO QUE E
O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO, QUAIS SEUS OBJETINOS,
QUAL SUA IMPORTAUGIA E QUAL IMPORTACCIA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL
PELO SITE DO PROJETO. FOI TAMBÉM EXPLICADO QUE HAVERA URMAS DE
SUGESTOES REFERENCES AUS SERVIÇOS DE SAUGAMENTO, PARA QUE A
POPULAÇÃO TAMBEM POSSA ESTAR SE COMUNICANDO COM A BOURE
E COMITE EXECUTORES. NO SECTUADE MOMENTO FOI ABERTO A POPULAÇÃO
PARA FACAITEM O QUE PENSAYAM à DESPETO DOS SERVIÇOS DE
ABASTECIMENTO DO AGUA, ESGISTAUENTO SANITARIO, DRENAGEY DE AGUAS
PLUMAIS E GEIREN CIAMENTO DE RESÍDUES SOLIDES NO MUNICIAIS
DE PORTO ESTRELA. As principais reclamações da como
nidade param:
- Proximidade do lixão ao corrego toi citado pelo
Sr. Francisco do bairro Santa Izabel.
- Propessora Edna, abordou a questão dos residuo
provenientes de podas de arvoirer espalhados na
sidada
- Propossora Maria, citou a 1ª etapa do projeto mi-
nha casa, minha vida, o qual, poi entre que com
uma ETE que praticamente nunca funciona
- Propessor Maraio da bairro Santa Izabel, recla-
Trongestor i myolo an omisso do baixro.
mov de empocamento em ruas do bairro,



Miranda Faria tacar, agradecemor os presentes e demos porence krada a



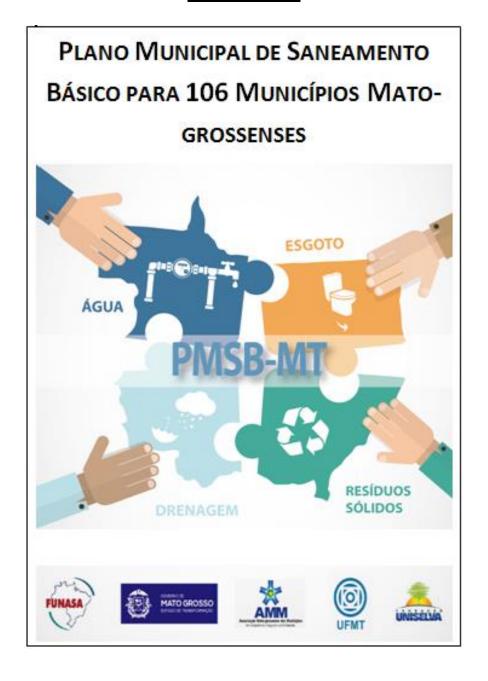
10. Spuso Legier Rossi UFUT 659362 Pruso-Fossi-Brokminian 10. Grom DDD) 10. Spuso Legier Rossi UFUT 659362 2099 bruso-Fossi-Brokminian Com DDD) 10. Spuso Legier Rossi UFUT 659362 2099 bruso-Fossi-Brokminian Com DDD) 10. Spiscal W. Pedroso ODFUT 659364 2099 bruso-Fossi-Brokminian Com DDD) 10. Tunit MACALHAGS Costa 6. Reciva 65949 trips from Methodemic Confermation Composition		T X Y Y C Y Y	THE PERIODICA		
UFMT UFMT UFMT UFMT UFMT SmS Gosta E. RECINA Costa E. Recina Continuedal Provie E. R. Terreiro E. R. Erreiro E. E. Erreiro E. R. Errei		rituição	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL	ASSINATURA
Schoole Sins Gosta E. Recina Costa E. Recina Por E. Recina Continded Moris E. P. Terrains E. R. Errains E. E. E		THI	44 1806-12659	UNO-10551- POCMAILCOM	Sano Ven.
18 Locke SmS 10 E. RECIMA Costa G. Keciua 10 La G. Reciua 10 La G. Reciua 10 La G. Reciua 10 La G. Reciua 10 La G. R. Eneire 10 C. R.			55 9964 2109 ail	son walmik shotmail	com
US VIETRA DE SLOVSA ERECINA JANIE DE SLOVSA ERECINA L'ARTE DE SOLL NE LO E-ROGINA L'ARTE DE COMPOSE ES DE L'ARTERIS ALIANTE DE DIVE CONTROL E. P. TENEVIS L'ANDINSE DON MONTA, S. D. WINDS E. R. TENEVIS L'ANDINSE PON MONTA, S. D. WINDS E. R. TENEVIS L'ANDINSE JOHN MONTA, S. D. WINDS E. R. TENEVIS CHOM LINIS GAMAN. S. D. WINDS E. R. TENEVIS AMONTANIS JOHNANDA. EER TO MANCIO JOHNANDA. EER TO	12 Loche		559803 HOAD	valla guado O Holman	Com Bell of
Some Costs and Some Martin S. Warden S. Coll widow and formation of the Martin S. Warden S. Ward			3596344687 Ju	INTERE 130 hopen con	
Service Longer of the of a suite of the of a suite of survivor moins when the suite of the suite of the many through the of the suite of the o		Keciua	65 99927518 S	vanin - MGIH @ Ouzil	
rephe do S, ell reidas de la seria Madeia S all reidas de de della moita de la Martin S. Winis Martin S. Winis dem Limita de la	Cox fumica & Soche		#35-5696 59		Softeming Soules
Lancisco lite de o la como fortesia composado la principa de la los mois mois Coliman Lancia Como mois fortes Chon Luis Grand Lagor Chon Luis Grand Lagor Lancia por mancia por	sone de Siel				0
Somo Ferreigo Compos Laire da bilve mois Listia Lermione moi. Climente for Martin 5. Denis Emio C. Genel Lago Emio C. Genel Lago Emio C. Genel Lago Emio C. Genel Lago	110				
Laic marcia s apprendictions main and land the Martin S. Winish Salur Martin S. Winis Salur Salur S. Winis Salur S	Jones		9813896		
Chimuse famione moi. Chimuse fam Martin S. Duris Line C. Senel Spa Emin C. Senel Spa			१०२०३वत्त		
Chimuse for Martin 5. David		tode))	beinto
Chinewas for Martin 5. Davids filmer Rome Pach.	Frie Comione mois	Tenois	gassa223	Emissemento.	
Edina C. Se enel Bach. Edina Linis Gryson. Marcia H. Marte.	7	inguist.	9698.5542 g	Sommartindenisch	Asmes 8
Edwin C. Seenel Boo Marcie July Gryan Warcie H. Woulte.	Marie Some Only	. tenous	9835-4678	e Denisternes 30 Robins	Red son- Former
Edmin fuing Cayan and an ancient in	0.000	R. Inoine	98117737 td	malgogamail com	of the second
marine of mouth.	Erron Just Marsh	Remin	09423628	mon his a letrail a	1979
	mind is mouth.	5 + 50	0		S. C.
18. man is Hollower 12 voucine E.E. R. Lenevis 99.009641	or Januarie	R. Jerusius	99.00.96 41		
	MAIS TO SUPER COMERCE		7975756 tem	re beine comage.	Jun Domange



NOME (legível-não assinatura)	INSTITUIÇÃO	(com DDD)	E-MAIL	ASSINATURA
20. Edna As Vierner Carl	Lahrens	99057677	Prosterto simo de como	and and
de Almerda	Educacio	96016253	CLUCACIO 9616733 JORCINOSO COMMILICAN	
Tiredes	Educação	99891423	Educação 9989 1423 andrea. Oluc @ 100. com	000000
V		9963463	99634463 Jimeniminanda Chalcomitan	com: lar.
9		96228562, 8	96328362, arra assistantesocial@hothord.lega	Sie Lemps (M.)
WA CRUC	Sec. SAVE	9915636A	sec. SAULE 99156767 MIFFININDA OHOTAMIL. &	2
~	Educação	065 8808331	Ŭ	Janes .
27. lucas lacas langues	E.F. J. Asing dr 06 5, 8609-8362	No65.9609-8	362	layer has
1000	Saude	99393982	99393982 milish Eldnois ca	Stilled
29.62		49648968		Jety W
o Amerila	(lewoolon	16184501	3-	1 withwester
31. Pande Sand, Cass	Notoisla	49312691		- Williams
32. C) Court of Miss Court De Eliveres Guing 46435763	Livinices Chians	4643543		
	Educação 96266296	36799798		
	Cherrinde	SC163636 9 200000000000000000000000000000000000		
36.				
37.				
000				



BANNER





CONVITES





URNA



FOLDER

Quem é responsivel pela elaborardo de Plano de Sanoamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Sarreamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que Irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÉ DE COORDENAÇÃO COMUTÉ

EQUIPE EXECUTORA

GRUPO DE TRABALHO

Comitá de Coordonação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comité Executivos composto por uma equipe mutidisciplinar 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 Executore: 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 cidada.

Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106
MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
Departamento de Engenania Sonitária e Ambiental-FAFT, Instituto de Computação-Lic Funesa



Ita área "Tele Cenesco" você pede enviar as seus Idéins e centribuições!

Contato	
anew *	
(2+E)II*	
anewo*	
Frongs at 1	

Doubles des











PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em see menicipio entrande em contato:
F-mail:
Tolefone:

O Que é o PMSB – MT?







É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municpios 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 instalçãoes operacionais de:

a) Abastecimento de agua potável: envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água , reservaçao, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

 b) Esgotamento sanitário: constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) Manejo de residuos sólidos: compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas:

d) Drenagem Urbana e manejo de aguas pluviais: constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 39, § 1º)

Por que é importante ter esses servicos?

Esses serviços são indispensaveis para previnir doencas na comunidade e minimizar a poluicao dos rios e do meio ambiente, promovendo uma politica publica 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 ira participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.





ANEXO 03 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES



CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Local:	
Data:	
Horário:	
1º) Dados Pessoais	
Nome	
Data de Nascimento: CPF/RG:	
Endereço:	
Telefone:	CEL:
Email:	
Cidade:	
2º) Instituição que Representa : () Sociedade Civil ()Poder Público ()Delegados ()sim () Não Regional de Saúde qu	
Conselheiro (a): Estadual () Municipal ()	
3°) Eixos temáticos:	
Eixo 1 () Abastecimento de água potável	
Eixo 2 () Esgotamento sanitário	
Eixo 3 () Limpeza urbana e manejo de resíduos sólic	dos
Eixo 4 () Drenagem e manejo das águas pluviais url	



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:				
Farefa:				
	sita [] Curso [] Conversa	[] Planejamento [] F Município:		
Data:	Inicio:	Fim:_		
Sumário (objetivo):				
Descrição:				
Nova	s Tarefas e Encaminhamento	S	Responsável	Data



LISTA DE PRESENÇA

NOME (legível-não assinatura)	EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social --PMS Produto B

ANEXO 04 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO



Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

ESGOTO

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.



Água

1. Como é o abastecimento de água	1. Sua casa tem rede de esgoto?	
na sua casa?	() Sim () Não () Não sei	
() Rede Pública () Poço artesiano		
() Cisternas () Cacimbas	2. Você sabe para onde vai o esgoto?	
() Caminhão Pipa () Não sei	() Rede coletora de Esgoto	
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	() Fossa Séptica e Sumidouro	
2. Em sua casa chega água toda dia?	() Fossa Negra	
() Sim () Não () Não sei	() Vala	
	() Galerias de Aguas Pluviais	
Se não, quantas vezes por semana?	() Córregos/rios	
() 1 vez () 3 vezes	() Corre a céu aberto	
() 2 vezes () 4 ou 5 vezes	() Não sei	
3. A água é de boa qualidade?	3. Você sabe se existe tratamento de	
() Sim () Não () Não sei	esgoto em sua cidade?	
	() Sim () Não () Não sei	
Se não, quais problemas a água		
apresenta?	4. Em sua casa você se sente	
() Gosto () Cor	incomodado com mal cheio da	
() Odor () Sujeira	estação de tratamento de esgoto?	
() Outros	() Sim () Não () Não sei	
4. Em sua casa existe caixa d' água		
(reservatório)?		
() Sim () Não () Não sei		











Esgoto



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Drenagem

RESIDUOS

Resíduos Sólidos

1. Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?	1. Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?	
() Sim () Não () Não sei	() Sim () Não () Não sei	
Se sim, quais?	Se sim, qual a frequência da coleta?	
() Alagamento () Retorno de	() 1 vez por semana	
esgoto	() a cada 3 dias	
() Inundação () Outros	() 2 vezes por semana	
	() a cada 15 dias	
2. Quando chove a água da chuva vai		
para onde?	2. Existe próximo a sua casa terrenos	
() Valas () Boca de lobo	baldios com resíduos sólidos (lixo)?	
() Corre na rua () Sarjetas	() Sim () Não () Não sei	
3. Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?	3. Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?() Varrição	
() Sim () Não () Não sei	() Podas de arvores	
() 5 1111 () 1 1410 () 1 1410 5 6 1	() Coleta das sobras de materiais da obra	
4. Você mora próximo a algum	() Coleta de animais mortos	
córrego ou rio que corta a cidade?	() Coleta de alimitais mortos	
() Sim () Não () Não sei	4. Existe coleta seletiva na cidade?	
	() Sim () Não () Não sei	
5. Você vê nas margens do rio ou		
córrego vegetação para protegê-lo?	5. Você sabe para onde vai o resíduo	
() Sim () Não () Não sei	sólido coletado em sua cidade?	
	() Aterro Sanitário	
	() Lixão	
	() Terrenos baldios	
	() Rios e córregos	
	() Não sei	
	() 1 (33 501	













Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social --PMS Produto B

ANEXO 05 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ATA DE APROVAÇÃO DO PMS



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social --PMS Produto B

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO PORTO ESTRELA





Foto 01. Reunião com os comitês e o Prefeito de Acorizal para validação do PMS de Porto Estrela



Foto 02. Reunião Pública de Mobilização Social em porto Estrela



Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: Validação do F	PMS com o comitê e	xecutivo, de coor	rdenação e prefeito
Referencia: [X] Reun	ião/Visita [] Curs	o [] Conversa	[] Planejamento
[] Execução [] Acon	npanhamento		
Local: PREFEITURA		Municíp	oio: PORTO ESTRELA
Data: 00/11/2015	Inicia: 0:40	Fim. 12	.20

Data: 09/11/2015 **Inicio:** 9:40 **Fim:** 12:20

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Porto Estrela

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto n. 078/2015, datado do dia 13 de novembro de 2015, declara que no dia 09 de novembro de 2015, que as informações apresentadas no Produto — Plano de Mobilização Social — PMS — são compatíveis ao Município de Porto Estrela e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 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: bruno.rossi@pmsb.ic.ufmt.br; gilson.pedroso@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba "fale conosco" do site 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 Leiliane Nascimento.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data



METITURGAO TELEFONE E-MATI. ME de de clos 65 9 9 9 5 5 7 7 9 4 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
LE AND CHAS (SQUAGOS) LE ANDELS GENERALS LE EL GROS 1705 ACTT LE ANDELS GENERALS Sec. Sou cle & 9503 1703 CEA S GENERALS Sec. Sou cle & 9503 1703 CEA S GENERALS CEA S



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Porto Estrela- MT



ANEXOS

- Anexo A Decretos municipais;
- Anexo B Atas de aprovação;
- Anexo C Rede de Drenagem Urbana
- Anexo D Sistema de Abastecimento de Água Banco da Terra;
- Anexo E Sistema de Abastecimento de Água Boi Morto;
- Anexo F Sistema de Abastecimento de Água Brandinópolis;
- Anexo G Sistema de Abastecimento de Água Novo Oriente;
- Anexo H Sistema de Abastecimento de Água São Francisco;
- Anexo I Sistema de Abastecimento de Água Sede Urbana

QREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTREIX

ESTADO DE MATO GROSSO

DECRETO MUNICIPAL N.º 078/2015

DESIGNA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO PARA COORDENAÇÃO, DISCUSSÃO, AVALIAÇÃO, APROVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONFORME O TERMO ADITIVO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA N^{Ω} 04/2014 CELEBRADO ENTRE A FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE E UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, ASSINADO E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO.

SR°MAURO ANDRÉ BUSINARO, Prefeito Municipal de Porto Estrela, Estado de Mato Grosso, no uso das atribuições legais, 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. 1°. 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- Aline Priscila Guedes (Secretaria Municipal de Saúde)
- 4 -. Mauro andré Businaro (Prefeito Municipal)
- 5 Cintia Aparecida Ferreira da Silva (Secretaria Ação Social)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput

- deste artigo: I - Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- II Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 Ana Lucia Ribeiro (assistente Social)
- 2 Edna Aparecida Vasconcelos André (Professora)
- 3 Maria Elizete Ferreira do Rosário (Biólogo)

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.

Av. José Ant. de Faria, Nº 2035, Centro. Fone/Fax: 3384-1244, CNPJ - 24.740.268/0001-28 e-mail: gabinete@portoestrela.mt.gov.br site: www.portoestrela.mt.gov.br

QREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTREILA

ESTADO DE MATO GROSSO

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

Prefeitura Municipal de Porto Estrela/MT, 03 de Novembro de 2015.

MAURO ANDRE BUSINARO PREFEITO MUNICIPAL

MAFB

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA/DEP. ADMINISTRATIVO DECRETO MUNICIPAL N.º 078/2015

DESIGNA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO PARA COORDENAÇÃO, DISCUSSÃO, AVALIAÇÃO, APROVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONFORME O TERMO ADITIVO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA NO 04/2014 CELEBRADO ENTRE A FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE E UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, ASSINADO E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO.

SR°MAURO ANDRÉ BUSINARO, Prefeito Municipal de Porto Estrela, Estado de Mato Grosso, no uso das atribuições legais, 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- Aline Priscila Guedes (Secretaria Municipal de Saúde)
- 4 -. Mauro andré Businaro (Prefeito Municipal)
- 5 Cintia Aparecida Ferreira da Silva (Secretaria Ação Social)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

- I Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; II Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.
- **Art. 2º**. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:
- 1 Ana Lucia Ribeiro (assistente Social)
- 2 Edna Aparecida Vasconcelos André (Professora)
- 3 Maria Elizete Ferreira do Rosário (Biólogo)

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

Prefeitura Municipal de Porto Estrela/MT, 03 de Novembro de 2015.

MAURO ANDRE BUSINARO

PREFEITO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA/DEP.
ADMINISTRATIVO
PORTARIA Nº 212/2015

(QUE DISPÕE SOBRE NOMEAÇÃO DE SERVIDOR PARA CARGO COMISSIONADO MUNICIPAL)

MAURO ANDRE BUSINARO, Prefeito Municipal de Porto Estrela/MT, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas por Lei;

Considerando a Lei Municipal Complementar 058/2014, Dispõe sobre alteração, do anexo I da Lei Complementar N° 044/2013, Que dispõe sobre alteração dos artigos 11, 12 e 37, e também criação e alteração de cargos, funções e remunerações do anexo I da Lei Complementar n° 024/2009, e o Decreto n° 067/2015 (Que dispõe sobre a regulamentação da nomenclatura dos órgãos do Poder Executivo Municipal e a criação do organograma da estrutura administrativa, e dá outras providências).

RESOLVE:

Artigo 1º) – Nomear a Srª Glaucia Ramos da Silva, Portadora da Cédula de Identidade RG. Nº. 1813304-5 SSP/MT e CPF. Nº 046.895.361-20, para o cargo comissionado de Encarregada de Setor do Centro de Ref. de Assistência Social (CRAS), na Secretaria Municipal de Trabalho e Ação social com vencimento de acordo com Anexo I da Lei Complementar nº 024/2009 alterada pela Lei Complementar nº 058/2014 de 26 de Dezembro de 2014.

Artigo 2º) – Esta portaria entra em vigor na data de sua Publicação, com efeitos retroativos a partir da data de 01 de Outubro de 2015.

Artigo 3º) - Revogando-se a as disposições em contrário.

REGISTRA-SE, PUBLICA-SE e CUMPRA-SE.

Porto Estrela/MT, 19 de Outubro de 2015.

MAURO ANDRE BUSINARO

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA/DEP. ADMINISTRATIVO PORTARIA № 213/2015

(DISPÕE SOBRE CONCESSÃO DE LICENÇA PREMIO A SRª IVANETE MAGALHÃES COSTA)

MAURO ANDRE BUSINARO, Prefeito Municipal de Porto Estrela/MT, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas por Lei:

CONSIDERANDO a Lei Complementar Nº 001/2006- Dispõe sobre a reestruturação do Estatuto dos Servidores Públicos do município de Porto Estrela, e dá outras providências correlatas. Da Sub-Seção X -Da Licença prêmio por assiuidade do Art. 125. Após cada Qüinqüênio ininterrupto de exercício, o servidor efetivo fará jus a 3 (três) meses de licença prêmio por assiduidade, com remuneração do cargo efetivo.

RESOLVE:

Art. 1°. Fica concedida a Licença Premio, no período de 19/10/2015 A 16/01/2016, sendo o periodo de aquisição de 29/12/2008 a 29/12/2012 a Ivanete Magalhães Costa, funcionaria Efetiva no cargo de Professora, Classe C, Nivel 03, lotada na secretaria Municipal de Educação, portadora do RG n° 0736849-6 SSP/MT e CPF n° 615.533.361-00.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor, na data de sua publicação.

Publique, Registre-se, Comunique-se e Cumpra-se.

Gabinete do Prefeito Municipal de Porto Estrela-MT, 19 de Outubro de 2015.

MAURO ANDRE BUSINARO

Prefeito Municipal



ESTADO DE MATO GROSSO DECRETO MUNICIPAL N.º 005/2017

"DESIGNA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO PARA COORDENAÇÃO, DISCUSSÃO, AVALIAÇÃO, APROVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONFORME O TERMO ADITIVO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 04/2014 CELEBRADO ENTRE A FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE E UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, ASSINADO E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO."

EUGENIO PELACHIM, Prefeito Municipal de Porto Estrela, Estado de Mato Grosso, no uso das atribuições legais, 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 Jorge Alves Fernandes (Secretario Municipal de Saúde)
- 4 Eugenio Pelachim (Prefeito Municipal)
- 5 Regina Celia Perez Pelachim (Secretaria Ação Social)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

- I Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- II Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 Ana Lucia Ribeiro (assistente Social)
- 2 Raeli de Souza Denis (Professora)
- 3 Manoel Odir da Cruz (Tec. De Vigilancia Sanitaria)

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.





ESTADO DE MATO GROSSO

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

Prefeitura Municipal de Porto Estrela/MT, 12 de Janeiro de 2017.

Eugenio Pelachin

Prefeito Municipai

Poé Gestrela Jacob Como

Poé UGENIO PELACHIM

PREFEITO MUNICIPAL

2068 - Manutenção da Secretaria de Agricultura 3390365900 - 0100000000 - Seviços de Audio e Foto......R\$ 3390369600 -- 0100000000 -- Seviços de Terceiros PF Pgto Antec......R\$ 7.933.25 3390394700 - 0100000000 - Seviços de Comunicação em Geral......R\$ 3390395900 - 0100000000 - Seviços de Audio e Foto......R\$ 2 000 00 3390398800 - 0100000000 - Seviços de Publicidade e Propaganda.....R\$ 2.000.00 3390399600 - 0100000000 - Seviços de Terceiros PJ Pgto Antec......R\$ 486.08 09 - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRA ESTRUTURA 09001 - Departamento de Obras 04 - Administração 122 - Administração geral 0020 - Apoio Administrativo 2071 - Manter as atividades da Secretaria 3390365900 - 0100000000 - Seviços de Audio e Foto......R\$ 1.500.00 3390369600 - 0100000000 - Seviços de Terceiros PF Pgto Antec......R\$ 3390394700 - 0100000000 - Seviços de Comunicação em Geral......R\$ 2.000.00 3390395900 - 0100000000 - Seviços de Audio e Foto......R\$ 3390398800 - 0100000000 - Seviços de Publicidade e Propaganda.....R\$ 2.000,00 3390399600 - 0100000000 - Seviços de Terceiros PJ Pgto Antec......R\$ 92.648.40 TOTALR\$ 375,191.38

Art. 3º - Esta Lei entra em vigor na data de 02 de Janeiro de 2017, revogando-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito, em Porto Estrela-MT, 02 de Maio de 2017.

EUGENIO PELACHIM

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA/DEP. DE LICITAÇÃO AVISO DE LICITAÇÃO PREGÃO PRESENCIAL Nº 005/2017

AVISO DE LICITAÇÃO

Pregão Presencial nº 005/2017.

A Prefeitura Municipal de PORTO ESTRELA/MT, faz saber aos interessados que se encontra aberta a LICITAÇÃO NA MODALIDADE DE PREGÃO PRESENCIAL, com a finalidade de Seleção de propostas mais vantajosa para futura e eventual contratação de serviços para realização de eventos e propaganda volante em carro de som para atender e divulgar os programas e serviços das Secretarias Municipais da Prefeitura Municipal de Porto Estrela - MT, acontecerá no dia 16 de Maio de 2017, as 09:30h, o edital completo, suas alterações e demais informações poderão ser obtido por meio do endereço eletrônico: www.portoestrela.mt.gov.br, ou através do Departamento de Licitações desta prefeitura, no horário de funcionamento das 07:00 às 11:00 hs e das 13:00 às 17:00 hs.

Porto Estrela - MT, 02 de Maio de 2017.

Roosevelt da Guia Ortega

Pregoeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA/DEP. ADMINISTRATIVO DECRETO MUNICIPAL N.º 005/2017

"DESIGNA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E O COMITÊ EXECUTIVO PARA COORDENAÇÃO, DISCUSSÃO, AVALIAÇÃO, APROVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONFORME O TERMO ADITIVO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA NO 04/2014 CELEBRADO ENTRE A FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE E UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, ASSINADO E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO."

EUGENIO PELACHIM, Prefeito Municipal de Porto Estrela, Estado de Mato Grosso, no uso das atribuições legais, 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 Jorge Alves Fernandes (Secretario Municipal de Saúde)
- 4 Eugenio Pelachim (Prefeito Municipal)
- 5 Regina Celia Perez Pelachim (Secretaria Ação Social)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

- I Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; II Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.
- Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:
- 1 Ana Lucia Ribeiro (assistente Social)
- 2 Raeli de Souza Denis (Professora)
- 3 Manoel Odir da Cruz (Tec. De Vigilancia Sanitaria)

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

Prefeitura Municipal de Porto Estrela/MT, 12 de Janeiro de 2017.

EUGENIO PELACHIM

PREFEITO MUNICIPAL



Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: Validação do PMS com o	comitê executiv	o, de coordenação	e prefeito
Referencia: [X] Reunião/Visita	[] Curso []	Conversa []Pla	mejamento

[] Execução [] Acompanhamento

Local: PREFEITURA Município: PORTO ESTRELA

Data: 09/11/2015 Inicio: 9:40 Fim: 12:20

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B - PMS - Plano de Mobilização Social

pelo Comitê de Coordenação de Porto Estrela

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto n. 078/2015, datado do dia 13 de novembro de 2015, declara que no dia 09 de novembro de 2015, que as informações apresentadas no Produto — Plano de Mobilização Social — PMS — são compatíveis ao Município de Porto Estrela e atendem a Lei 11.445 de 05 de jameiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 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: bruno.rossi@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do moto e Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Leiliane Nascimento.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data



(O)

Diversions: Calculate the Man Crosse - UMI

Parkers from the Control of Man Crosse - UMI

Parkers of the Parkers of Internative - NUTI

ASSINATURA	
E-MAII.	TOTAL STATES AND STATES OF THE
INSTITUTE AND TREESONE (1990)	Ale is about sequility in the billion of the second of the
Seguet-side arguments	M. Control Described & the Mile - 10 th Martin - The Sacra particle of the Martin - The Martin



Caranta, Mahilimaño sagial com a nonclasão da Borto Fietrala

Referênci	a: [X] Reunião/Visita [] Curso []	Conversa [] Planej	amento [] E	xecução
	[] Acompanhamento				
ocal: N	scleo Administrat	ivo, Antigo	Escola Estadual	Município: P	orto Estrela
	20/05/2016	V	20:00		21:40

Descrição: Na referida data, o engenheiro sanitarista Bruno Leonel Rossi apresentou o panorama geral do saneamento básico de Porto Estrela (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos) para a população presente, de modo a facilitar a definição das prioridades a serem registradas no Plano Municipal de Saneamento Básico e identificar os problemas encontrados em ordem de prioridades imediata e de curto, médio e longo prazo. Nessa reunião foram levantados todos os problemas existentes nos serviços de saneamento básico, por parte dos técnicos e também da população, que pôde se manifestar e dizer o que pensava sobre os serviços de saneamento básico municipal, informando se os dados levantados pelos engenheiros estavam corretos e dando sugestões sobre o que poderia ser alterado e/ou acrescentado. Assim, o Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) e o Prognóstico (Produto D) foram validados. Aproveitando o evento, ressaltou-se que o municipio se encontra em fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e que é necessária a colaboração de todos os munícipes, no sentido de mobilizar e participar ativamente na elaboração do PMSB.

DE MATO GROSSO

ASSINATURA BALLINE to break 15 Sandra Margues delound Banto Sons & 96 1600 88 Sanhamuraning and good 15/99/57572 - Magnohue & Homeille 96 70030 1 20 wanda-1000 holman - Um 65/96805986 Soldadospondo Olloton 659977 9ch Drum, 1059, 121 Plus 6- UPMT. Bil Sec. 50 136 99156867 Die Finein and Hotmain can Markines Hotmil com Oslo-3054 3dro Dorde Greed, gorby south 96363135 mily hastotomil com NES MISELE 994 HOPEN MC 182 2016 Com 65/4928X LISTA DE PRESENCA Oble Chante 96245746 Carcanado 99364391 9637.5941 99489315 19 May 99247604 4908 69 W 489万万8 INSTITUIÇÃO | TELEFONE alla hay more brancista Lowy Castudante 96014135 Acrossocial PRAMAINY (com DDD) Tetrogrado interson. Sec. Asmin 200 06. A Hazilians & da Jilua 6.1.5. 3 05. And marking. 148 and Amondon don Natus du Min neand terressa found 18. ornavia Pliste Ferrica de Soravio Devous galle allerano Moleni Growns Dougo 17.7 bell Things da cesta 04. Lowell de 3. Gomburn 13 Monuel coly de ciny 16. The contene de Voillyers or Broady Cilmoralous Kho. owned do landido (legivel-não assinatura) 14. Alvirson, Figurifed 20. Revue Leoner Hoss. 03.℃



Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [] Reunião [] Cu	so [] Conversa	[] Planejamento	[x] Execução	[] Acompanhamento
------------------------------	----------------	------------------	--------------	--------------------

Local: Salão Paroquial de Porto Estrela - Igreja Bom Jesus de Nazaré

Município: Porto Estrela

Data: 19/05/2017

convênio TED/04/2014.

Inicio: 10:00h

Fim: 12:00h

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE PORTO ESTRELA

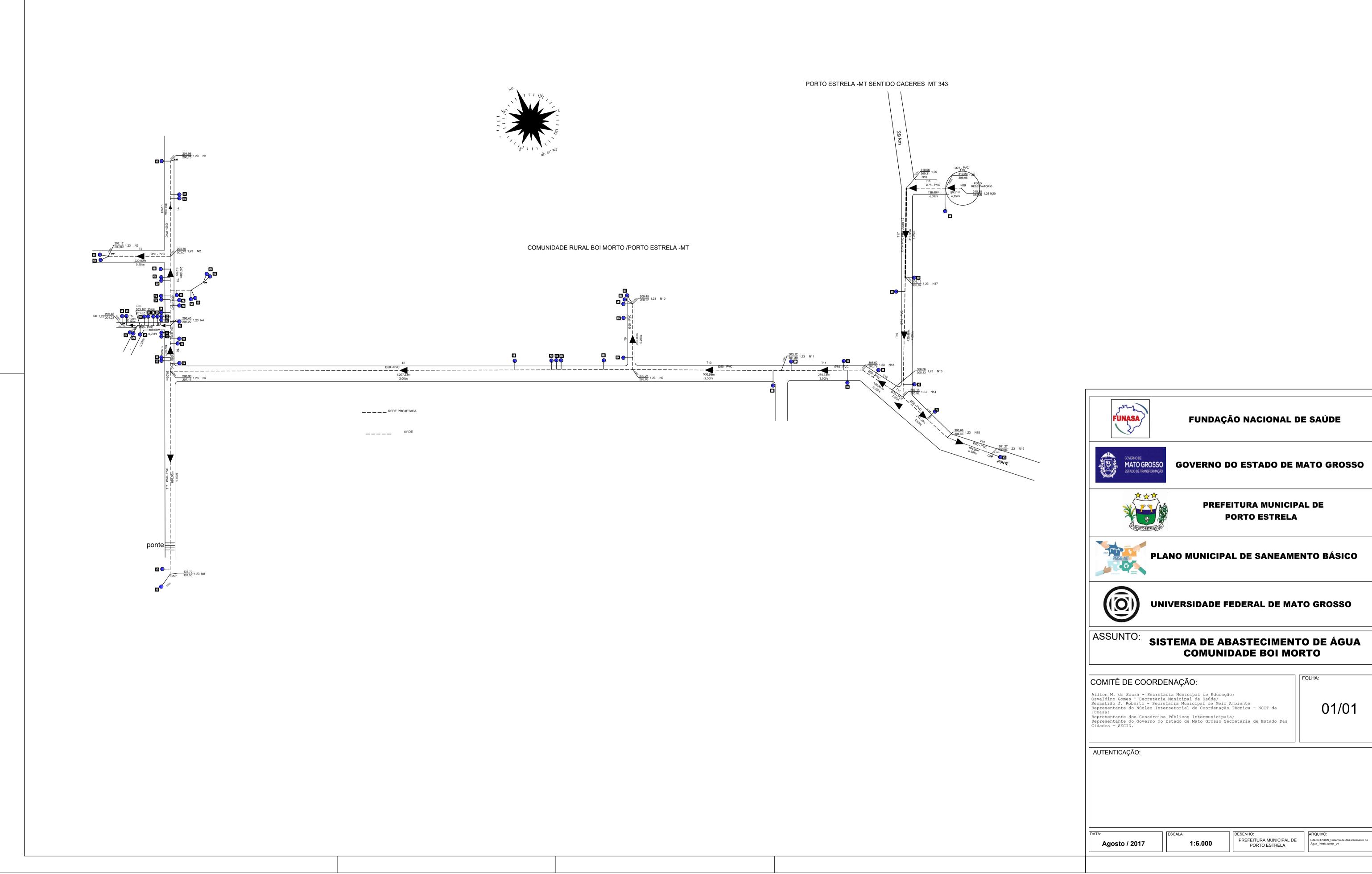
Descrição: O Comitê de Coordenação do Município Porto Estrela, nomeado por meio do Decreto nº 005/2017 datado no dia 12 de janeiro de 2017, apreva os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C), Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), Programas Projetos e Ações (Produto E), Plano 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 Porto Estrela em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do

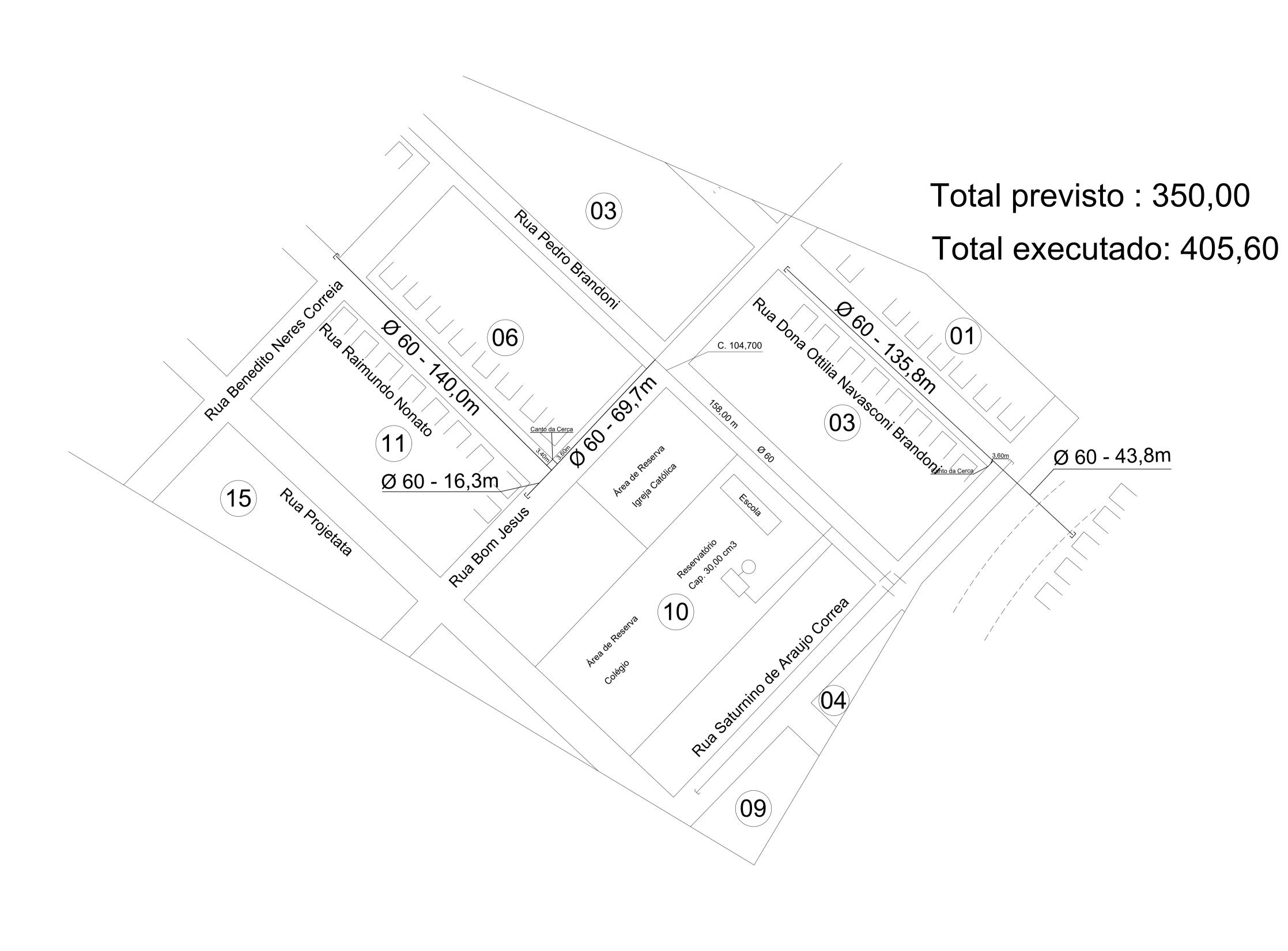
JORGE ALVES FERNANDES Secretário Municipal de Saúde REGINA CELIA PEREZ PELACHIM Secretaria Ação Social

EUGÊNIO PELACHIM Prefeito Municipal ١

COMUNIDADE RURAL BANCO DA TERRA /PORTO ESTRELA -MT | PORTO |



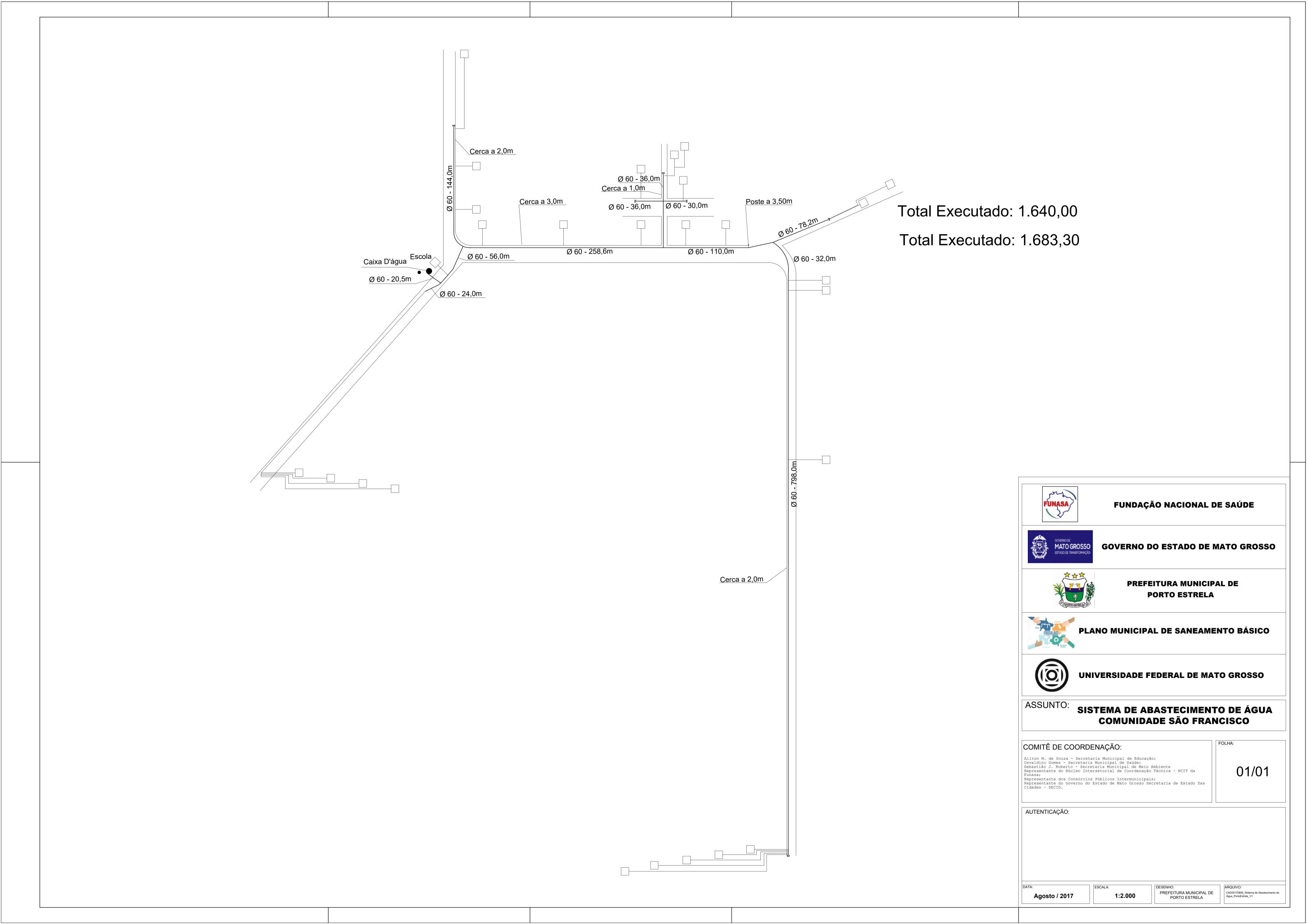


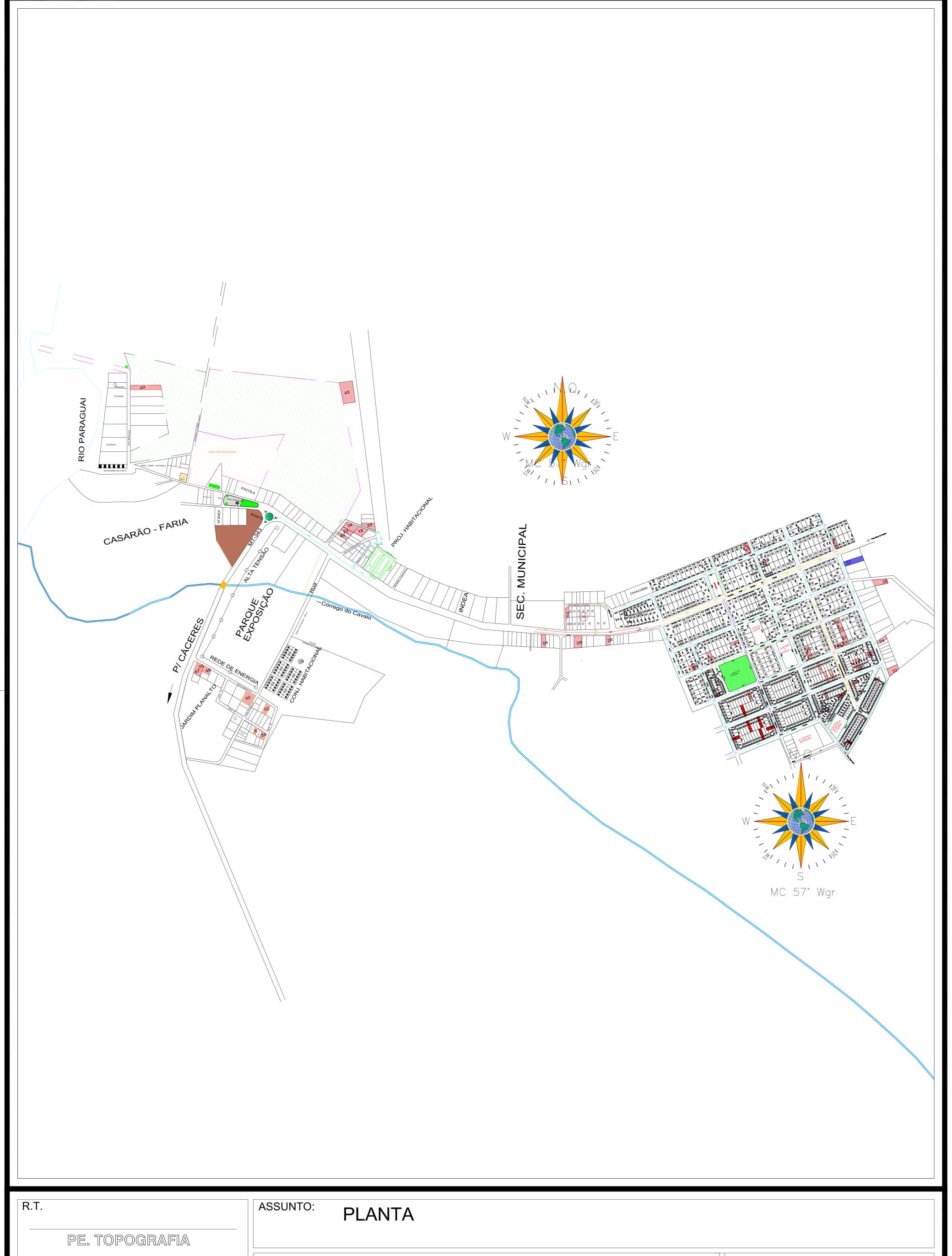




Total Executado: 4.446,00m Serra Eixo da Estrada a 83,1n Ø 60 - 202,5m sory . FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO ALAMBRADO DE PROTEÇÃO DO POÇO PREFEITURA MUNICIPAL DE **PORTO ESTRELA** PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO Poço Artesiano UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO ASSUNTO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA Reservatório Elevado **COMUNIDADE NOVO ORIENTE** Alambrado COMITÊ DE COORDENAÇÃO: Ailton M. de Souza - Secretaria Municipal de Educação; Osvaldino Gomes - Secretaria Municipal de Saúde; Sebastião J. Roberto - Secretaria Municipal de Meio Ambiente Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica - NCIT da 01/01 Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
Representante do Governo do Estado de Mato Grosso Secretaria de Estado Das Cidades - SECID. AUTENTICAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAD20170809_Sistema de Abastecimento de Água_PortoEstrela_V1 Agosto / 2017 1:5.000 PORTO ESTRELA

Total Previsto: 4430,00m





PE. TOPOGRAFIA	PLANTA		
	IMÓVEL: DADOS:		AREA:
	CIDADE DE PORTO I	-	
DESENHO: ED/A	PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ESTRELA		PERÍMETRO:
DATA: 10 /01/2009	ESTADO: MATO GROSSO	MUNICÍPIO: PORTO ESTRELA	1:2.500













